



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ**

INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

**POSOUZENÍ TECHNICKÉHO STAVU STOKOVÉ SÍTĚ  
V OBCI**

ASSESSMENT OF TECHNICAL CONDITION OF SEWER SYSTEM IN THE VILLAGE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Tereza Chotová

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

doc. Ing. PETR HLUŠTÍK, Ph.D.

BRNO 2020



## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R015 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště	Ústav vodního hospodářství obcí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Tereza Chotová
Název	Posouzení technického stavu stokové sítě v obci
Vedoucí práce	doc. Ing. Petr Hlušík, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2019
Datum odevzdání	22. 5. 2020

V Brně dne 30. 11. 2019

---

doc. Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

- [1] Pasportizační podklady pro vybranou oblast zdravotně-technické infrastruktury
- [2] LARRY W. MAYS. Stormwater collection systems design handbook. McGraw-Hill. 2001. ISBN 0-07-135471-9
- [3] Wastewater Technology Fact Sheet : Sewers, Pressure. In MEYERS, F.E. [online]. Niskayuna, NY : EPA U.S., 9/2002. <http://nepis.epa.gov/epa/832-pf-02-006>
- [4] STRÁNSKÝ, D., et al. Metodická příručka - Posouzení stokových systémů urbanizovaných povodí. In OPZP.cz [online]. 2009 [cit. 2012-11-25]. <http://opzp.cz>
- [5] HLAVÍNEK, Petr. MIČÍN, Jan. PRAX, Petr. Příručka stokování a čištění, NOEL 2000, 2001, 251 s., ISBN 80-86020-30-4.
- [6] Městské standardy pro kanalizační zařízení.
- [7] ČSN EN 13508. Zjišťování a hodnocení stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek, Český normalizační institut, Praha, 2011 a 2013.
- [8] Související normy a legislativní podklady.
- [9] Další podklady dle aktualizace vycházející z průběhu řešení dle pokynu vedoucího diplomové práce.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Ve vybrané obci studentka provede pasportizaci stávající stokové sítě, její hydraulické a technické posouzení. Na základě výsledků koncepčně navrhne řešení rekonstrukce (obnovy) stokové sítě. Práce bude zpracována jako konkrétní studie obsahující technickou zprávu, hydrotechnické výpočty a jednoduchou výkresovou dokumentaci, tj. celkovou, podrobnou a hydrotechnickou situace stokové sítě.

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

---

doc. Ing. Petr Hlušík, Ph.D.  
Vedoucí bakalářské práce

## ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá posouzením technického stavu stokové sítě v obci Dub nad Moravou. Hlavním cílem bylo provedení pasportizace stokové sítě. Na základě pasportizace je provedeno hydrotechnické posouzení jednotné stokové sítě. Dále je vyhodnocen technický stav dešťové stokové sítě v části Bolelouc pomocí videozáznamů poskytnutých firmou Podlas s.r.o. Na nevyhovujících částech úseku je navržena sanace pomocí dvou metod. Jsou uvedeny jejich orientační ceny a také výhody a nevýhody. Součástí bakalářské práce jsou také čtyři přílohy, které obsahují celkovou situaci stokové sítě, podrobnou situaci jednotné stokové sítě, hydrotechnickou situaci jednotné stokové sítě a podélný profil.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Stoková síť, pasportizace, hydrotechnické posouzení, technický stav, sanace

## ABSTRACT

The bachelor's thesis deals with the assessment of the technical condition of sewer network in Dub nad Moravou. Main goal of the thesis was to accomplish the passportization of the sewer network. Based on the passportization, a hydrotechnical assessment of the combined sewer network is performed. Also with a camera records provided by Podlas s.r.o. company, the technical condition of the stormwater sewer network in Bolelouc is evaluated. The rehabilitation of unsatisfactory sewerage pipes is designed by two methods. The indicative prices, advantages and disadvantages of the recommended methods are involved. The bachelor's thesis includes four drawings, namely total situation of the sewer network, detailed situation of the combined sewer network, hydrotechnical situation of the combined sewer network and longitudinal profile.

## KEYWORDS

Sewer network, passportization, hydrotechnical assessment, technical condition, rehabilitation

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Tereza Chotová *Posouzení technického stavu stokové sítě v obci*. Brno, 2020. 67 s., 29 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce doc. Ing. Petr Hlušík, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Posouzení technického stavu stokové sítě v obci* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 20. 5. 2020

---

Tereza Chotová  
autor práce

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Posouzení technického stavu stokové sítě v obci* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 20. 5. 2020

---

Tereza Chotová  
autor práce

## PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce, panu doc. Ing. Petru Hlušítkovi, Ph.D. za jeho cenné rady, všechen věnovaný čas a možnosti konzultovat kdykoliv bylo potřeba. Dále bych chtěla poděkovat celé mojí rodině za neustálou podporu při studiu.

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>LEGISLATIVA A NORMY .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>ČESKÁ REPUBLIKA .....</b>	<b>11</b>
2.1.1	Zákony a vyhlášky .....	11
2.1.2	Nařízení vlády .....	11
2.1.3	Státní normy .....	11
<b>2.2</b>	<b>EVROPSKÁ UNIE.....</b>	<b>12</b>
2.2.1	Směrnice.....	12
<b>3</b>	<b>MĚSTYS DUB NAD MORAVOU .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....</b>	<b>14</b>
3.1.1	Geografické informace.....	14
3.1.2	Hydrologické poměry.....	14
<b>3.2</b>	<b>VYBAVENOST OBCE.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3</b>	<b>VODOHOSPODÁŘSKÁ INFRASTRUKTURA.....</b>	<b>15</b>
3.3.1	Vodovod.....	15
3.3.2	Kanalizace .....	16
3.3.3	Čistírna odpadních vod .....	16
3.3.4	Plynofikace.....	16
3.3.5	Elektrická energie.....	16
<b>3.4</b>	<b>GEOLOGICKÉ POMĚRY .....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>STOKOVÁ SÍŤ.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>STÁVAJÍCÍ STAV STOKOVÉ SÍTĚ .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2</b>	<b>PASPORTIZACE STOKOVÉ SÍTĚ .....</b>	<b>20</b>
<b>4.3</b>	<b>HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ KANALIZACE .....</b>	<b>20</b>
4.3.1	Výpočet splaškových vod.....	20
4.3.2	Výpočet srážkových vod.....	22
4.3.3	Vyhodnocení výpočtů .....	30
<b>5</b>	<b>VYHODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU .....</b>	<b>31</b>
<b>5.1</b>	<b>KÓDOVACÍ SYSTÉM PRO ÚSEKY .....</b>	<b>31</b>
5.1.1	Detailní popis kódů vztahujících se ke konstrukci potrubí a kanalizačních přípojek .....	31
5.1.2	Detailní popis kódů vztahujících se k provozu potrubí a kanalizačních přípojek .....	32
5.1.3	Detailní popis kódů vztahujících se k nálezům v potrubí a kanalizačních přípojkách .....	32
5.1.4	Detailní popis vztahující se k dalším kódům.....	32
<b>5.2</b>	<b>VYHODNOCENÍ KANALIZAČNÍCH ÚSEKŮ .....</b>	<b>33</b>
<b>5.3</b>	<b>SHRNUTÍ VYHODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍCH ÚSEKŮ .....</b>	<b>48</b>



<b>6</b>	<b>SANACE.....</b>	<b>51</b>
<b>6.1</b>	<b>OPRAVA A REKONSTRUKCE KANALIZAČNÍCH ÚSEKŮ .....</b>	<b>51</b>
6.1.1	Čištění, proplach a kontrola potrubí .....	51
6.1.2	Metoda opravy pomocí krátké vystýlky .....	51
6.1.3	Metoda rekonstrukce otevřeným výkopem .....	52
<b>6.2</b>	<b>DOPORUČENÁ SANACE PRO OBEC DUB NAD MORAVOU .....</b>	<b>53</b>
6.2.1	Návrh okamžité sanace pro kanalizační úseky .....	53
6.2.2	Návrh sanace pro kanalizační úseky do 5 let.....	54
6.2.3	Orientační ceny navržených metod sanace.....	54
<b>6.3</b>	<b>VÝHODY A NEVÝHODY NAVRŽENÝCH METOD.....</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>61</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>62</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....</b>	<b>64</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>66</b>

# 1 ÚVOD

Stoková síť je soustava stok a objektů na nich. Jsou tři druhy gravitačních stokových soustav, podle způsobu odvádění odpadních vod ze zájmového území se dělí na: jednotnou, oddílnou a kombinovanou. Při použití oddílné stokové soustavy lze uvažovat o návrhu speciálních druhů kanalizace, mezi které patří podtlaková (vakuová) a tlaková kanalizace. Koncepce odkanalizování se sestavuje pro výhledový stav 15 – 25 let. Vychází z předpokladů demografického vývoje, typu a charakteru zástavby, občanské vybavenosti, charakteru a kapacity a technologii výrobních provozů, morfologických a hydrologických poměrů atd. Návrhu samotné stokové sítě proto musí předcházet podrobná bilance množství a charakteru odpadních vod a požadavků na jejich odvádění a zneškodňování. Technický stav stokové sítě se musí průběžně kontrolovat, aby nedošlo ke znemožnění odvádění odpadních vod. [35]

V této bakalářské práci se uvažuje se splaškovými, srážkovými a průmyslovými odpadními vodami.

Cílem této bakalářské práce je pasportizace stokové sítě v obci Dub nad Moravou, její hydrotechnické posouzení a vyhodnocení technického stavu. Pasportizace byla provedena v rámci výuky v terénu ve třetím ročníku. Hydrotechnické posouzení se provede pro jednotnou stokovou síť v části Dub nad Moravou. Vyhodnocení technického stavu bude provedeno pro dešťovou kanalizaci v části obce Bolelouc, neboť jednotná stoková síť již byla posouzena. Na základě vyhodnocení technického stavu bude proveden návrh opatření ke zlepšení stávajících vlastností potrubí. Tyto navržené metody sanace budou posouzeny ekonomicky a budou popsány jejich výhody a nevýhody.

Součástí této bakalářské práce budou také 4 přílohy. Ty budou obsahovat celkovou situaci, podrobnou situaci části Dub nad Moravou, hydrotechnickou situaci části Dub nad Moravou a podélný profil.

## **2 LEGISLATIVA A NORMY**

### **2.1 ČESKÁ REPUBLIKA**

#### **2.1.1 Zákony a vyhlášky**

**Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích).**

Zákon upravuje některé vztahy vznikající při rozvoji, výstavbě a provozu vodovodů a kanalizací, které slouží veřejné potřebě. [1]

**Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).**

Hlavním účelem zákona je chránit povrchové i podzemní vody, hospodárné využívání vodních zdrojů a zachování či zlepšení jakosti povrchových i podzemních vod. Dalším účelem tohoto zákona je přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů. [2]

**Zákon č. 183/2003 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).**

Zákon upravuje ve věcech územního plánování cíle a úkoly územního plánování, nástroje územního plánování, vyhodnocování vlivu na udržitelný rozvoj území, soustavu orgánů územního plánování, rozhodování v území, podmínky pro výstavbu, evidenci územně plánovací činnosti a další. [3]

**Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích).** [4]

**Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.**

Vyhláška stanovuje technické požadavky na stavby, které jsou v majetku obecních stavebních úřadů. [5]

#### **2.1.2 Nařízení vlády**

**Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.** [6]

#### **2.1.3 Státní normy**

ČSN 01 3463

Výkresy inženýrských staveb – Výkresy kanalizace [7]

ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení [8]
ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky [9]
ČSN 75 6401	Čistírny odpadních vod pro ekvivalentní počet obyvatel (EO) větší než 500 [10]
ČSN 75 6402	Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel [11]
ČSN EN 13508-2+A1	Zjišťování a hodnocení stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek – Část 2: Kódovací systém pro vizuální prohlídku [12]

## 2.2 EVROPSKÁ UNIE

### 2.2.1 Směrnice

**Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky.**

Účelem směrnice je stanovit rámec pro ochranu vnitrozemských povrchových vod, podzemních vod, pobřežních vod a brakických vod. [13]

**Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu.**

Tato směrnice doplňuje ustanovení obsažena ve směrnici 2000/60/ES. Jedná se o omezení nebo zamezení vstupu znečišťujících látek do podzemních vod a má bránit zhoršování stavu podzemních vod. [14]

**Směrnice Rady 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod.**

Směrnice se zabývá odváděním, čištěním a vypouštěním městských odpadních vod a vypouštění odpadních vod z určitých průmyslových odvětví. [15]

### 3 MĚSTYS DUB NAD MORAVOU

První listinná zmínka o Dubu nad Moravou sahá do 12. století, konkrétně do roku 1141. V této době se městys nazýval ves U dubu. Ve 13. století se předpokládá vznik prvního kostela. V roce 1586 byl pak na jeho základech postaven druhý kostel „Všech svatých“. V obci se také nacházel panský dvůr, který ovšem olomoucká kapitula rozprodala mezi místní osadníky v roce 1455. 14. července 1848 byla obec povýšena na městečko s právem pořádání trhů. V letech 1734-1756 byla postavena dominanta obce s názvem poutní chrám Očišťování Panny Marie. V roce 1999 získala obec vlastní znak a prapor. Dne 10. října 2006 byl Dubu nad Moravou vrácen status městys. [16]

V obci byl zřízen poutní kostel Panny Marie, který je situován vedle hřbitova a základní školy. Dále jsou zde postaveny dvě kaple, sv. Markéty a sv. Rozálie. V části Dub nad Moravou stojí pět soch, konkrétně: socha sv. Josefa, socha T. G. Masaryka, sousoší sv. Floriána, sousoší sv. Jana Nepomuckého a památník padlých. Stojí zde čerpací stanice DZOIL s.r.o. a městská knihovna. V části Bolelouc se nachází druhá lidová knihovna. V obci je zajištěná pravidelná autobusová doprava. Městský úřad se nachází na okraji části Dub nad Moravou. Obec má vlastní internetovou adresu [www.dubnadmoravou.cz](http://www.dubnadmoravou.cz). Starostou obce je Ing. Ivo Čechman. [17]

Zájmové organizace a spolky zastupuje Sbor dobrovolných hasičů. Vedle hřbitova stojí místní sokolovna. Obec nabízí Dubský zpravodaj vycházející 4x do roka, který je poskytován domácnostem zdarma a má za úkol informovat občany o nejdůležitějších událostech v obci. [18]

V části Bolelouc se nachází hostinec „U kříže“, v části Dub nad Moravou pak motorest „U lípy“ a hospoda „U Floriána“. Dále obec nabízí tři obchody. [19]



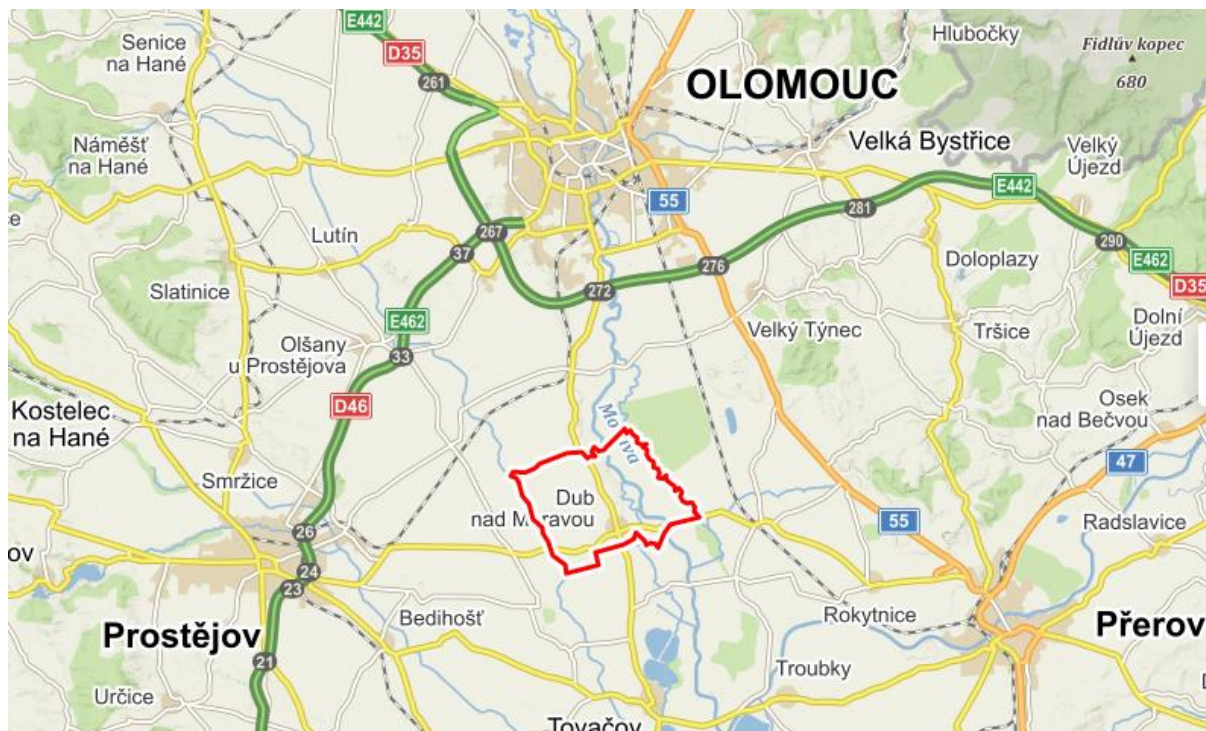
Obr. 3.1 Letecký snímek městyse Dub nad Moravou [19]

## 3.1 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

### 3.1.1 Geografické informace

Městys Dub nad Moravou se nachází v Olomouckém kraji na rozhraní okresů Olomouc, Přerov a Prostějov (viz Obr. 3.2). Leží přibližně 12 km východně od Prostějova. Městys se skládá ze tří částí: Dub nad Moravou, Bolelouc a Tučapy. [20]

Nadmořská výška je průměrně 212 m n. m. Roční úhrn srážek se pohybuje přibližně kolem 556 mm a průměrná roční teplota činí 9,5°C. [20]



Obr. 3.2 Poloha městyse Dub nad Moravou [19]

### 3.1.2 Hydrologické poměry

Celým Dubem nad Moravou protéká řeka Morava, která pramení v Kralickém Sněžníku v nadmořské výšce 1380 m n. m. Ve 139 říčním kilometru, což je zhruba v polovině městyse, se řeka rozděluje na další tok, a sice Mlýnský náhon, který teče do Hradeckého rybníka. V obci se také nachází několik nepojmenovaných rybníků. [21]

Název toku:	Morava
Číslo hydrologického pořadí:	4-10-01-001 [20]
Povodí:	Povodí Moravy
Délka toku:	354 km [20]
Plocha povodí:	26 658 km <sup>2</sup> [20]
Správce toku:	Povodí Moravy, s.p. [22]

## 3.2 VYBAVENOST OBCE

V obci trvale žije 1326 obyvatel a katastrální výměra činí 1566 ha. Nachází se zde pošta, mateřská i základní škola do 9. třídy s vlastní internetovou adresou [www.skoladub.cz](http://www.skoladub.cz), dětská lékařka, ordinace všeobecného lékařství, praktická zubní lékařka a lékárna QUERCUS. [17][23]

ID obce: 3327

Počet částí: 3

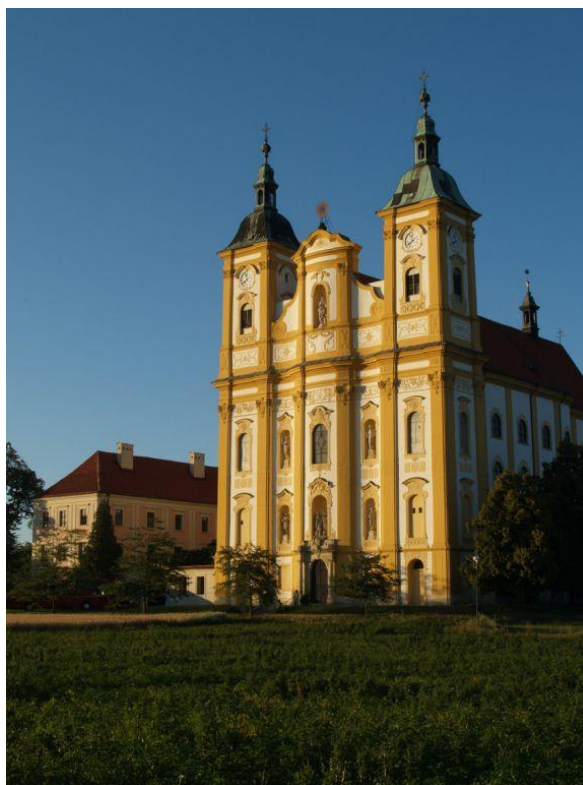
Kanalizace: Ano

Vodovod: Ano

Plynofikace: Ano

Obecní úřad: Ano

Policie: Ne [23]



Obr. 3.3 Poutní kostel Panny Marie [18]

## 3.3 VODOHOSPODÁŘSKÁ INFRASTRUKTURA

### 3.3.1 Vodovod

V obci Dub nad Moravou je vybudován veřejný vodovod, který je v majetku Svazku obcí Věřovany, Dub nad Moravou, Charváty a spravuje jej Středomoravská Vodárenská a.s. Vodovod byl postaven již v letech 1949 – 1953 a v současné době je na něj napojeno asi 97 % obyvatel. Skupinový vodovod je vodou zásobován z prameniště Nenakonice o kapacitě 12 l/s. Násoskovými řady je voda ze zdroje dopravena do čerpací stanice Nenakonice, kde dochází k jejímu hygienickému zabezpečení dávkováním chlóru. Rozvodná vodovodní síť je zhotovena z litiny v profilech DN 60 – 150. Délka vodovodní sítě je 5 442 m. [24]

### **3.3.2 Kanalizace**

V obci je vybudovaná jednotná kanalizace, která je ukončena na mechanicko-biologické ČOV. Kanalizace je provedena z betonových a ŽB trub DN 300-1000. Kanalizace je v majetku a správě obce. [24]

### **3.3.3 Čistírna odpadních vod**

V obci je vybudována čistírna odpadních vod (ČOV) v části Dub nad Moravou. ČOV byla postavena v roce 1989 a nejprve z ní byly svedeny vody pouze z městské části Dub nad Moravou, postupně po roce 2005 byly napojeny tlakovou kanalizací i Bolelouc a Tučapy. Před ČOV je vybudován dešťový oddělovač, je dimenzována na 2000 EO a je na ni napojeno 82 %. Odtok z ČOV je zaústěn do Moravy. Vyprodukovaný kal je uskládáván v laguně a následně po provedených rozborech odvážen k zemědělskému využití, případně na skládku. ČOV je v majetku a správě obce. [24] [25]

### **3.3.4 Plynofikace**

Na správním území obce se nachází průběžná vedení vysokotlakého plynovodu (VTL) se stanicí katodové ochrany (SKAO). Na území obce se nacházejí dvě regulační stanice VTL/STL: v Dubu nad Moravou a Bolelouci. Z nich je vedena středotlaká distribuční síť (STL) zásobující celou obec. [25]

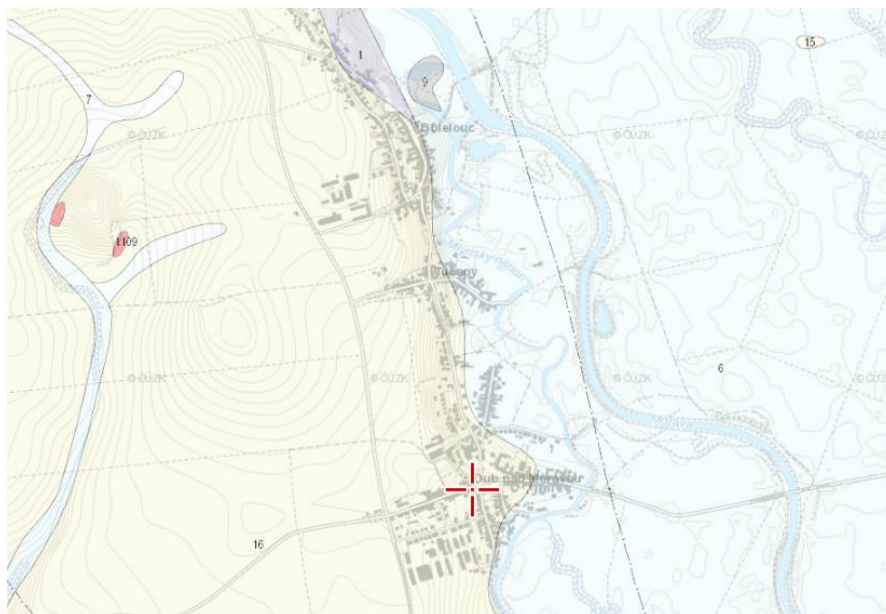
### **3.3.5 Elektrická energie**

Přes správní území obce jsou vedeny průběžné trasy velmi vysokého napětí (VVN). Přes území obce procházejí trasy vysokého napětí 22 kV (VN), ze kterých jsou vedeny odbočky ukončené v jednotlivých distribučních a velkoodběratelských trafostanicích. Celé zastavěné území obce je v současné době elektrifikováno. Většinu rozvodů tvoří nadzemní vedení na sloupech. Na území obce se nachází celkem 15 trafostanic VN/NN, z toho 9 distribučních v obci, 5 velkoodběratelských pro výrobní plochy a 1 pro malou vodní elektrárnu. [25]

## **3.4 GEOLOGICKÉ POMĚRY**

V této lokalitě jsou velmi pestré geologické poměry. Dub nad Moravou se nachází na území Vněkarpatské sníženiny a celku Hornomoravský úval. [26]





Obr. 3.4 Geologie obce [26]

## LEGENDA:

### Kvartér



navážka, halda, výsypka, odval [ID: 1]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: navážka, halda, výsypka, odval, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: proměnlivé, Zrnitost: různá, Barva: různá, Soustava: Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity, Oblast: kvartér [26]



nivní sediment [ID: 6]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: hlína, písek, štěrk, Typ hornin: sediment nezpevněný, Zrnitost: hlína, písek, štěrk, Poznámka: inundovaný za vyšších vodních stavů, Soustava: Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity, Oblast: kvartér [26]



smíšený sediment [ID: 7]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: sediment smíšený, Typ hornin: sediment nezpevněný, Zrnitost: jemnozrnná převážně, Poznámka: včetně výplavových kuželu, Soustava: Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity, Oblast: kvartér [26]



slatina, rašelina, hnilokal [ID: 9]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: holocén, Horniny: slatina, rašelina, hnilokal, Typ hornin: sediment nezpevněný, Barva: převážně tmavě hnědá, Poznámka: organická hmota, Soustava: Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity, Oblast: kvartér [26]



navátý písek [ID: 15]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén, Suboddělení: pleistocén svrchní, Horniny: písek navátý, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: křemen převážně + příměsi + CaCO<sub>3</sub>, Barva: okrová, Poznámka: místy klastická příměs, Soustava: Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity, Oblast: kvartér [26]



spraš a sprašová hlína [ID: 16]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén, Suboddělení: pleistocén svrchní, Horniny: spraš, sprašová hlína, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: křemen + příměsi + CaCO<sub>3</sub>, Barva: okrová, Poznámka: místy klastická příměs, Soustava: Český masiv – pokryvné útvary a postvariské migmatity, Oblast: kvartér [26]

## Neoproterozoikum



biotitický granit až granodiorit [ID: 1109]

Eratém: proterozoikum, Útvar: neoproterozoikum, Horniny: granit, granodiorit, Typ hornin: magmatit hlubinný, Mineralogické složení: biotit, Poznámka: Olomouc, Soustava: Český masiv – krystalinikum a prevariské paleozoikum, Oblast: moravskoslezská oblast, Region: brunovistulikum, Jednotka: Hornomoravský úval [26]

## 4 STOKOVÁ SÍŤ

V městské části Dub nad Moravou se nachází jednotná gravitační stoková síť a v částech Bolelouc a Tučapy je tlaková stoková síť, která je doplněna o dešťovou stokovou síť. Jednotná stoková síť je zakončena v ČOV, která je zaústěna do řeky Moravy.

Největšími producenty odpadních vod jsou základní a mateřské školy, hostince a zemědělství.

### 4.1 STÁVAJÍCÍ STAV STOKOVÉ SÍTĚ

U jednotné stokové sítě se vyskytují tři druhy materiálu. Nejvíce zastoupený je beton, poté polyvinylchlorid a kamenina. Průměry potrubí se pohybují od DN 250 – DN 1500. Celková délka kanalizace činí 6827,58 m.

Nejdelší úsek Š125 – Š126 měří 129,75 m a je z betonu. Nejkratší úsek Š49 – Š50 je také z betonu a měří 1,74 m. Maximální sklon se nachází v úseku Š72 – Š74 a činí 154,4 ‰. Minimální sklon 0,3 ‰ je na úseku Š29 – Š30.

V následujících tabulkách jsou uvedeny délky potrubí v závislosti na materiálu, DN a označení stoky.

**Tab. 4.1 Délka potrubí v závislosti na materiálu**

Materiál	Délka [m]
BET	5655.29
KAM	97.92
PVC	1074.37

**Tab. 4.2 Délka potrubí v závislosti na DN**

DN	Délka [m]
250	120.82
300	2490.61
400	1141.97
500	898.76
600	427.65
800	679.62
1000	771.32
1200	56.54
1500	240.29

**Tab. 4.3 Délka potrubí v závislosti na DN a označení stoky**

Stoka	Materiál	Délka [m]	Stoka	Materiál	Délka [m]	Stoka	Materiál	Délka [m]	Stoka	Materiál	Délka [m]
A	BET	1175.51	B-2	BET	64.10	C-1-3	PVC	54.42	C-7-1	BET	41.08
	KAM	12.28	B-3	BET	157.99	C-1-4	PVC	137.73	C-7-2	BET	56.90
A-2	BET	89.19	B-4	BET	272.23	C-2	PVC	89.76	C-7-3	BET	32.31
A-3	BET	241.74	B-5	BET	219.55	C-3	BET	217.86	OS A-1	BET	240.29
A-3-1	BET	18.00	C	BET	919.25	C-4	BET	99.71	OS B3-1	BET	50.28
A-4	BET	65.40	C-1	BET	256.09	C-5	BET	193.20			
A-5	BET	92.44		PVC	584.29		PVC	66.40			
B	BET	731.01	C-1-1	BET	60.40	C-6	BET	100.00			
B-1	KAM	85.64	C-1-2	PVC	141.77	C-7	BET	260.76			

## 4.2 PASPORTIZACE STOKOVÉ SÍTĚ

V rámci výuky v terénu ve třetím ročníku na ústavu vodního hospodářství obcí, byla provedena pasportizace stávající stokové sítě v obci Dub nad Moravou. Toto měření probíhalo ve dnech 29.4. - 3.5.2019. Úkolem pasportizace bylo zjistit přesné informace o technickém stavu kanalizace, sklonových poměrech, směrovém vedení, hloubce uložení, velikosti profilů a objektech na stokové síti.

Jelikož se v obci nachází jak jednotná, tak i tlaková kanalizace, bylo zapotřebí se rozdělit na dvě skupiny. Jedna skupina měla za úkol zaměřit jednotnou stokovou síť. Toto měření probíhalo formou obcházení jednotlivých šachet, otevření pomocí dvou krumpáčů a zapsání veškerých informací o šachtě, příslušném potrubí zavedeném do šachty a poruch do revizních listů včetně schématu směru proudění odpadní vody. Všechny poklopy se však nepodařilo otevřít, proto bylo nutné odborně odhadnout materiály potrubí a DN. U šachet, které nebyly zakresleny ve stávající situaci, bylo zapotřebí zaměřit pomocí pásma jejich umístění v terénu. Druhá skupina měla na starost dokumentaci umístění tlakové kanalizace v terénu pomocí fotoaparátu.

Ve vybraných úsecích dešťové kanalizace byly provedeny videozáznamy ke zjištění technického stavu sítě.

## 4.3 HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ KANALIZACE

Výše zjištěné údaje a výstupy byly použity pro hydrotechnické posouzení kanalizace v obci. Byly spočítány splaškové odpadní vody a srážkové vody. Výpočet splaškových vod byl proveden pro část Dub nad Moravou stejně jako výpočet srážkových vod.

### 4.3.1 Výpočet splaškových vod

Pro výpočet splaškových vod byla uvažována specifická potřeba  $q_{\text{spec}} = 100 \text{ l/os/den}$ . Počítalo se se 783 obyvateli, kteří se rozdělili do jednotlivých úseků. Byl zvolen hodinový součinitel nerovnoměrnosti  $k_{\text{max}} = 2,05$ . Balastní vody byly uvažovány, vzhledem ke stavebně technickému stavu kanalizace, jako 30% z  $Q_{24,m} + Q_{24,p}$ .

Pro výpočet splaškových vod se použila součtová metoda. Výpočet byl proveden v aplikaci Microsoft Office Excel. Výpočet průměrného denního průtoku splaškových vod od obyvatelstva byl vypočítán dle rovnice (4.1).

$$Q_{24,m} = PO \cdot q_{\text{spec}} \quad (4.1)$$

kde:  $Q_{24,m}$ ... průměrný denní průtok splaškových vod [ $\text{m}^3/\text{den}$ ]

PO... počet obyvatel [-]

$q_{\text{spec}}$ ... specifická potřeba vody [ $\text{l/os/den}$ ]

**Tab. 4.4 Přehled směrných čísel občanské vybavenosti [4]**

Restaurace	80	m <sup>3</sup> /rok	0.22	m <sup>3</sup> /den		
Zubní ordinace	40	m <sup>3</sup> /rok	0.11	m <sup>3</sup> /den		
Praktický lékař	35	m <sup>3</sup> /rok	0.10	m <sup>3</sup> /den		
ZŠ	13	m <sup>3</sup> /rok	0.04	m <sup>3</sup> /den		
MŠ	16	m <sup>3</sup> /rok	0.04	m <sup>3</sup> /den		
Skot	1260	ks	18	m <sup>3</sup> /rok	0.05	m <sup>3</sup> /den
Prasata	4150	ks	8	m <sup>3</sup> /rok	0.02	m <sup>3</sup> /den

Jelikož se v části Dub nad Moravou vyskytuje značné množství občanské vybavenosti, bylo zapotřebí tyto odpadní vody započítat do jednotlivých úseků, ve kterých se občanská vybavenost vyskytuje. Hodnoty byly vypočítány s pomocí směrných čísel, které se převzaly z Přílohy č. 12 Vyhlášky č.120/2011 Sb. (Tab. 4.4) a pomocí EO vypočítaných dle metodické příručky Zneškodňování odpadních vod v obcích do 2 000 ekvivalentních obyvatel. [4]

V úseku 6, 9 a 10 se přičetlo 3,38 m<sup>3</sup>/den, jelikož se zde nachází ZŠ. V úseku 41 se započítala MŠ s  $Q_{24,m} = 0,61$  m<sup>3</sup>/den. V úseku 8 se nachází motorest s teplou kuchyní, proto bylo připočítáno 17,53 m<sup>3</sup>/den. Do úseku 25 je připočítáno 0,11 m<sup>3</sup>/den kvůli zubní ordinaci a v úsecích 11 a 43 se nachází praktičtí lékaři s množstvím odpadních vod 0,1 m<sup>3</sup>/den. Jediné průmyslové odpadní vody jsou ze zemědělství a přitékají do úseku 21. Jejich hodnota je  $Q_{24,p} = 153,1$  m<sup>3</sup>/den. Úsek 33 má navíc 64,16 m<sup>3</sup>/den a to z důvodu napojení tlakové kanalizace z částí Bolelouc a Tučapy.

**Tab. 4.5 Výpočet splaškových vod jednotné stokové sítě v části Dub nad Moravou**

Úsek	Šachty	Stoka	RD	PO	$Q_{24,m}$	$Q_{h,m}$	$Q_B$	$Q_{hl}$	$Q_{hll}$	$Q_N$	$Q_c$
				[os]	[m <sup>3</sup> /den]	[m <sup>3</sup> /hod]	[m <sup>3</sup> /den]	[m <sup>3</sup> /hod]	[m <sup>3</sup> /hod]	[m <sup>3</sup> /hod]	[m <sup>3</sup> /hod]
1	Š1-Š6	A	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	Š31-Š6	OS-A1	1	3	0.300	0.026	0.090	0.016	0.029	0.029	49.698
3	Š6-Š10	A	1	3	0.300	0.026	0.090	0.016	0.029	0.029	4.630
4	Š10-Š15	A	23	69	6.900	0.589	2.070	0.374	0.676	0.676	4.600
5	Š15-Š18	A	3	9	0.900	0.077	0.270	0.049	0.088	0.088	2.120
6	Š18-Š21	A	11	33	6.684	0.571	2.005	0.362	0.654	0.654	1.340
7	Š21-Š27	A	17	51	5.100	0.436	1.530	0.276	0.499	0.499	0.558
8	Š15-Š33	A2	3	9	18.434	1.575	5.530	0.999	1.805	1.805	1.805
9	Š36-Š38	A3	0	0	3.384	0.289	1.015	0.183	0.331	0.331	0.331
10	Š18-Š39	A3	1	3	3.684	0.315	1.105	0.200	0.361	0.361	0.692
11	Š21-Š40	A4	4	12	1.299	0.111	0.390	0.070	0.127	0.127	0.127
12	Š26-Š43	A5	2	6	0.600	0.051	0.180	0.033	0.059	0.059	0.059
13	Š10-Š47	B	2	6	0.600	0.051	0.180	0.033	0.059	0.059	35.396
14	Š47-Š49	B	6	18	1.800	0.154	0.540	0.098	0.176	0.176	35.337
15	Š49-Š53	B	4	12	1.200	0.103	0.360	0.065	0.118	0.118	34.985
16	Š53-Š57	B	4	12	1.200	0.103	0.360	0.065	0.118	0.118	34.691
17	Š57-Š60	B	6	18	1.800	0.154	0.540	0.098	0.176	0.176	0.657
18	Š60-Š63	B	3	9	0.900	0.077	0.270	0.049	0.088	0.088	0.088
19	Š49-ŠUM1	B1	6	18	1.800	0.154	0.540	0.098	0.176	0.176	0.176
20	Š52-Š00	B2	6	18	1.800	0.154	0.540	0.098	0.176	0.176	0.176
21	Š57-Š73	B3	15	45	157.596	13.461	125.039	33.916	29.471	33.916	33.916
22	Š72-Š001	OS-B3-1	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	Š60-Š80	B4	18	54	5.400	0.461	1.620	0.293	0.529	0.529	0.529

Úsek	Šachty	Stoka	RD	PO	$Q_{24,m}$	$Q_{h,m}$	$Q_B$	$Q_{hl}$	$Q_{hll}$	$Q_N$	$Q_c$
				[os]	[m <sup>3</sup> /den]	[m <sup>3</sup> /hod]	[m <sup>3</sup> /den]	[m <sup>3</sup> /hod]	[m <sup>3</sup> /hod]	[m <sup>3</sup> /hod]	[m <sup>3</sup> /hod]
24	Š57-Š84	B5	6	18	1.800	0.154	0.540	0.098	0.176	0.176	0.393
25	Š84-Š86	B5	7	21	2.210	0.189	0.663	0.120	0.216	0.216	0.216
26	Š6-Š90	C	12	36	3.600	0.308	1.080	0.195	0.353	0.353	9.642
27	Š90-Š95	C	4	12	1.200	0.103	0.360	0.065	0.118	0.118	2.155
28	Š95-Š98	C	3	9	0.900	0.077	0.270	0.049	0.088	0.088	0.411
29	Š98-Š165	C	9	27	2.700	0.231	0.810	0.146	0.264	0.264	0.323
30	Š165-Š168	C	2	6	0.600	0.051	0.180	0.033	0.059	0.059	0.059
31	Š87-Š103	C1	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.135
32	Š103-Š135	C1	1	3	0.300	0.026	0.090	0.016	0.029	0.029	7.135
33	Š135-Š141	C1	0	0	64.163	5.481	19.249	3.475	6.283	6.283	6.811
34	Š141-Š146	C1	2	6	0.600	0.051	0.180	0.033	0.059	0.059	0.499
35	Š146-Š150	C1	9	27	2.700	0.231	0.810	0.146	0.264	0.264	0.264
36	Š135-ŠN	C1-1	10	30	3.000	0.256	0.900	0.163	0.294	0.294	0.294
37	Š137-Š154	C1-2	1	3	0.300	0.026	0.090	0.016	0.029	0.029	0.029
38	Š144-Š157	C1-3	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39	Š145-Š163	C1-4	6	18	1.800	0.154	0.540	0.098	0.176	0.176	0.176
40	ŠNN-Š105	C2	2	6	0.600	0.051	0.180	0.033	0.059	0.059	0.059
41	Š92-Š108	C3	24	72	7.814	0.667	2.344	0.423	0.765	0.765	0.765
42	Š94-Š111	C4	2	6	0.600	0.051	0.180	0.033	0.059	0.059	0.059
43	Š95-Š118	C5	13	39	3.999	0.342	1.200	0.217	0.392	0.392	0.392
44	Š91-ŠNNN	C6	3	9	0.900	0.077	0.270	0.049	0.088	0.088	0.088
45	Š122-Š129	C7	1	3	0.300	0.026	0.090	0.016	0.029	0.029	0.323
46	Š126-Š130	C7-1	3	9	0.900	0.077	0.270	0.049	0.088	0.088	0.088
47	Š127-Š132	C7-2	3	9	0.900	0.077	0.270	0.049	0.088	0.088	0.088
48	Š128-Š133	C7-3	2	6	0.600	0.051	0.180	0.033	0.059	0.059	0.059

### 4.3.2 Výpočet srážkových vod

Pro výpočet srážkových vod byla vytvořena hydrotechnická situace. Území části obce bylo rozděleno do 104 okrsků, z nichž ani jeden nepřekročil plochu 1 ha. Odvodňovaná plocha celkem činí 40,62 ha.

Hodnota náhradního blokového deště byla určena podle Truplových tabulek. Nejbližší stanice obce je v Prostějově. Pro dobu trvání  $t = 15$  min a periodicitu  $p = 1$  byla stanovena intenzita deště  $i = 116$  l/s/ha. [27]

Drsnostní součinitel pro beton by zvolen  $n_{BET} = 0,013$ , pro kameninu  $n_{KAM} = 0,014$  a pro PVC  $n_{PVC} = 0,008$ .

Množství srážkových vod se stanovilo dle rovnice (4.2).

$$Q_i = \Psi \cdot q_s \cdot A \quad (4.2)$$

kde:  $Q_i$  ... maximální odtok srážkových vod do kanalizace [l/s]

$\Psi$  ... součinitel odtoku [-]

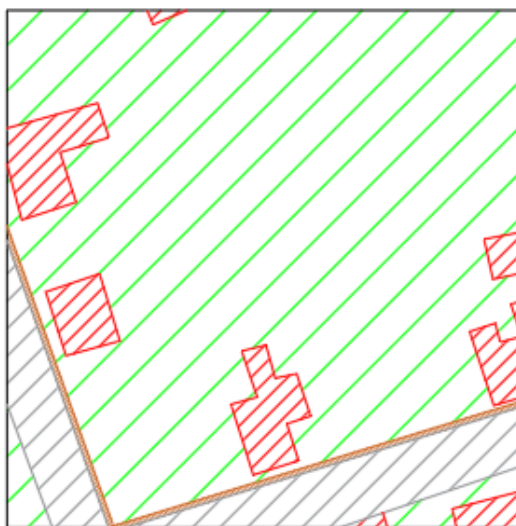
$q_s$  ... intenzita deště uvažované periodicity [l/s/ha]

$A$  ... plocha kanalizačního okrsku [ha]

Pomocí vzorového jednotkového hektaru byl stanoven součinitel odtoku  $\Psi_\phi = 0,23$  a jeho výpočet je uveden v Tab. 4.6.

**Tab. 4.6 Výpočet součinitele odtoku pomocí vzorového jednotkového hektaru**

Povrch	Barva	Plocha	$\psi$	Reduk.plocha
		[m <sup>2</sup> ]		[m <sup>2</sup> ]
střecha	červená	880	0.6	528
silnice	šedá	1130	0.8	904
chodník	oranžová	140	0.8	112
zeleň	zelená	7850	0.1	785
		<b><math>\Psi_{\phi} =</math></b>	<b>0.23</b>	



**Obr. 4.1 Vzorový jednotkový hektar**

Cílem výpočtu bylo stanovení maximálních průtoků v kanalizaci a rychlost proudění. V Tab. 4.8 je uveden výpočet srážkových vod pomocí součtové metody a hydrotechnické posouzení stokové sítě na návrhový a kapacitní průtok srážkových vod, jelikož ty jsou o více než 10 % větší než splaškové vody. Hydraulický poloměr byl vypočítán dle rovnice (4.3).

$$R = \frac{S}{O} \quad (4.3)$$

kde: R ... hydraulický poloměr [m]

S ... průtočná plocha potrubí [m<sup>2</sup>]

O ... omočený obvod [m]

Rychlostní součinitel byl spočten pomocí rovnice (4.4).

$$C = \frac{1}{n} \cdot R_6^1 \quad (4.4)$$

kde: C ... rychlostní součinitel dle Manninga [m<sup>0.5</sup>/s]

n ... drsnostní součinitel (dle materiálu potrubí) [-]

R ... hydraulický poloměr [m]

Pro výpočet rychlosti byl použit vzorec dle Manninga (4.5), a to z důvodu gravitačního odvádění odpadních vod.

$$v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad (4.5)$$

kde:  $v$  ... průřezová rychlost v příčném profilu kanalizace [m/s]

$C$  ... rychlostní součinitel dle Manninga [ $m^{0.5}/s$ ]

$R$  ... hydraulický poloměr [m]

$i$  ... sklon potrubí [m/m]

Kapacitní průtok stoky byl určen z rovnice kontinuity (4.6).

$$Q_{KAP} = S \cdot v \quad (4.6)$$

kde:  $Q_{KAP}$  ... kapacitní průtok potrubí [l/s]

$S$  ... průtočná plocha [ $m^2$ ]

$v$  ... průřezová rychlost v příčném profilu kanalizace [m/s]

**Tab. 4.7 Materiály stoky v jednotlivých kanalizačních okrscích**

Stoka	Kanalizační okrsek	Materiál	Stoka	Kanalizační okrsek	Materiál	Stoka	Kanalizační okrsek	Materiál
STOKA C1	1	PVC	STOKA C	36	BET	STOKA A	71	BET
STOKA C1-4	2	PVC	STOKA C	37	BET	STOKA A	72	BET
STOKA C1	3	PVC	STOKA-OS A1	38	BET	STOKA A	73	BET
STOKA C1-4	4	PVC	STOKA A	39	BET	STOKA A	74	BET
STOKA C	5	BET	STOKA C7	40	BET	STOKA A	75	BET
STOKA C	6	BET	STOKA C7	41	BET	STOKA A5	76	BET
STOKA C1	7	BET	STOKA C6	42	BET	STOKA B5	77	BET
STOKA C1	8	PVC	STOKA A3	43	BET	STOKA A5	78	BET
STOKA C1	9	PVC	STOKA A3	44	BET	STOKA B4	79	BET
STOKA C	10	BET	STOKA A3	45	BET	STOKA B4	80	BET
STOKA C1-3	11	BET	STOKA C7-2	46	BET	STOKA B4	81	BET
STOKA C1	12	PVC	STOKA C7-1	47	BET	STOKA B5	82	BET
STOKA C1-2	13	BET	STOKA C7	48	BET	STOKA B	83	BET
STOKA C1-2	14	BET	STOKA C2	49	PVC	STOKA B1	84	KAM
STOKA C	15	BET	STOKA A	50	BET	STOKA B	85	BET
STOKA C	16	BET	STOKA A	51	BET	STOKA B	86	BET
STOKA C1-1	17	BET	STOKA A	52	BET	STOKA B	87	BET
STOKA C1	18	PVC	STOKA A	53	BET	STOKA B	88	BET
STOKA C1	19	PVC	STOKA A	54	BET	STOKA B	89	BET
STOKA C1-1	20	BET	STOKA A	55	BET	STOKA B5	90	BET
STOKA C4	21	BET	STOKA A2	56	BET	STOKA B2	91	BET
STOKA C	22	BET	STOKA C7	57	BET	STOKA B	92	BET
STOKA C5	23	BET	STOKA C7-3	58	BET	STOKA B5	93	BET
STOKA C	24	BET	STOKA C7	59	BET	STOKA B	94	BET
STOKA C4	25	BET	STOKA A3	60	BET	STOKA B5	95	BET
STOKA C3	26	BET	STOKA C7	61	BET	STOKA B	96	BET
STOKA C1	27	BET	STOKA A	62	BET	STOKA B3	97	BET
STOKA C1	28	BET	STOKA A	63	BET	STOKA B	98	BET
STOKA C1	29	BET	STOKA A	64	BET	STOKA B3	99	BET
STOKA C3	30	BET	STOKA B1	65	BET	STOKA B3	100	BET
STOKA C	31	BET	STOKA B	66	BET	STOKA B3	101	BET
STOKA C5	32	PVC	STOKA A	67	BET	STOKA-OS B3-1	102	BET
STOKA C	33	BET	STOKA A	68	BET	STOKA C3	103	BET
STOKA C	34	BET	STOKA A	69	BET	STOKA A3	104	BET
STOKA C	35	BET	STOKA A4	70	BET			



Tab. 4.8 Hydraulické posouzení návrhového průtoku a kapacitního průtoku

Stoka	Kanalizační úsek	Odvod. plocha [ha]	Q <sub>i</sub> [l/s]	ΣQ <sub>dv</sub> [l/s]	QN [l/s]	DN výpočtové [mm]	DN skutečné [mm]	Posouzení DN <sub>sk</sub> >DN <sub>vyp</sub>	S [m <sup>2</sup> ]	O [m]	R [m]	C [m <sup>0.5</sup> /s]	i [%]	v [m/s]	Q <sub>kAP</sub> [l/s]	Posouzení Q <sub>kAP</sub> >Q <sub>N</sub>
STOKA C1	1	0.28	7.565	7.565	7.565	45	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	92.771	41	5.144	363.636	VYHOVUJE
STOKA C1-4	2	0.20	5.403	5.403	5.403	43	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	92.771	25	4.017	283.952	VYHOVUJE
STOKA C1	3	0.39	10.536	18.101	18.101	65	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	92.771	56	6.012	424.981	VYHOVUJE
STOKA C1-4	4	0.27	7.294	12.698	12.698	60	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	92.771	36	4.821	340.743	VYHOVUJE
STOKA C	5	0.14	3.782	3.782	3.782	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C	6	0.21	5.673	9.456	9.456	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C1	7	0.02	0.540	18.641	18.641	75	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	101	4.348	307.320	VYHOVUJE
STOKA C1	8	0.03	0.810	39.714	39.714	120	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	92.771	23	3.853	272.357	VYHOVUJE
STOKA C1	9	0.42	11.347	51.061	51.061	150	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	97.327	11	3.228	405.641	VYHOVUJE
STOKA C	10	0.59	15.940	25.395	25.395	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C1-3	11	0.28	7.565	7.565	7.565	-	250	-	0.049	0.785	0.063	48.459	-	-	-	-
STOKA C1	12	0.68	18.371	107.795	107.795	260	600	VYHOVUJE	0.283	1.885	0.150	104.132	3.1	2.245	634.896	VYHOVUJE
STOKA C1-2	13	0.80	21.613	38.363	38.363	240	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	4.1	0.876	61.919	VYHOVUJE
STOKA C1-2	14	0.62	16.750	16.750	16.750	165	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	3.4	0.798	56.386	VYHOVUJE
STOKA C	15	0.53	14.319	39.714	39.714	-	400	-	0.126	1.257	0.100	52.407	-	-	-	-
STOKA C	16	0.76	20.532	60.247	60.247	-	400	-	0.126	1.257	0.100	52.407	-	-	-	-
STOKA C1-1	17	0.29	7.835	19.452	19.452	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C1	18	0.25	6.754	114.550	114.550	250	600	VYHOVUJE	0.283	1.885	0.150	104.132	4.1	2.582	730.153	VYHOVUJE
STOKA C1	19	0.63	17.020	151.022	151.022	-	1000	-	0.785	3.142	0.250	113.386	-	-	-	-
STOKA C1-1	20	0.43	11.617	11.617	11.617	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C4	21	0.41	11.077	11.077	11.077	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C	22	0.50	13.508	73.755	73.755	380	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	1.6	0.663	83.303	VYHOVUJE
STOKA C5	23	0.31	8.375	8.375	8.375	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C	24	0.11	2.972	107.525	107.525	330	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	5.8	1.262	158.604	VYHOVUJE

Stoka	Kanalizační úsek	Odvod.pl ocha	Qi	$\Sigma Q_{div}$	QN	DN výpočtové	DN skutečné	Posouzení	S	O	R	C	i	v	$Q_{kap}$	Posouzení
		[ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[mm]	[mm]	$DN_{sk} > DN_{výp}$	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m <sup>0.5</sup> /s]	[%]	[m/s]	[l/s]	$Q_{kap} > Q_N$
STOKA C4	25	0.31	8.375	19.452	19.452	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C3	26	0.68	18.371	31.879	31.879	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C1	27	0.31	8.375	159.397	159.397	-	1000	-	0.785	3.142	0.250	61.054	-	-	-	-
STOKA C1	28	0.26	7.024	166.421	166.421	350	1000	VYHOVUJE	0.785	3.142	0.250	61.054	3.2	1.727	1356.276	VYHOVUJE
STOKA C1	29	0.44	11.887	178.308	178.308	530	1000	VYHOVUJE	0.785	3.142	0.250	61.054	0.7	0.808	634.340	VYHOVUJE
STOKA C3	30	0.82	22.153	54.033	54.033	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C	31	0.17	4.593	131.570	131.570	495	600	VYHOVUJE	0.283	1.885	0.150	56.071	1	0.687	194.167	VYHOVUJE
STOKA C5	32	0.83	22.424	30.799	30.799	255	250	NEVYHOVUJE	0.049	0.785	0.063	78.745	1	0.623	30.559	NEVYHOVUJE
STOKA C	33	0.33	8.915	140.485	140.485	-	600	-	0.283	1.885	0.150	56.071	-	-	-	-
STOKA C	34	0.51	13.778	277.458	277.458	-	1000	-	0.785	3.142	0.250	61.054	-	-	-	-
STOKA C	35	0.77	20.803	298.261	298.261	-	1000	-	0.785	3.142	0.250	61.054	-	-	-	-
STOKA C	36	0.58	15.670	313.931	313.931	-	1000	-	0.785	3.142	0.250	61.054	-	-	-	-
STOKA C	37	0.44	11.887	504.126	504.126	-	1200	-	1.131	3.770	0.300	62.938	-	-	-	-
STOKA-OS A1	38	0.44	11.887	1097.406	1097.406	535	1500	VYHOVUJE	1.767	4.712	0.375	65.322	15	4.899	8657.560	VYHOVUJE
STOKA A	39	0.40	10.807	581.393	581.393	-	1000	-	0.785	3.142	0.250	61.054	-	-	-	-
STOKA C7	40	0.05	1.351	53.492	53.492	-	600	-	0.283	1.885	0.150	56.071	-	-	-	-
STOKA C7	41	0.08	2.161	52.142	52.142	-	400	-	0.126	1.257	0.100	52.407	-	-	-	-
STOKA C6	42	0.58	15.670	15.670	15.670	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA A3	43	0.98	26.476	44.847	44.847	210	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	6.3	1.315	165.299	VYHOVUJE
STOKA A3	44	0.68	18.371	18.371	18.371	-	400	-	0.126	1.257	0.100	52.407	-	-	-	-
STOKA A3	45	0.85	22.964	67.811	67.811	235	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	9.6	1.624	204.049	VYHOVUJE
STOKA C7-2	46	0.16	4.323	4.323	4.323	65	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	9.4	1.326	93.755	VYHOVUJE
STOKA C7-1	47	0.06	1.621	1.621	1.621	70	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	1.2	0.474	33.498	VYHOVUJE
STOKA C7	48	0.51	13.778	34.851	34.851	200	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	5	1.172	147.260	VYHOVUJE

Stoka	Kanalizační úsek	Odvod. plocha [ha]	Qi [l/s]	$\Sigma Q_{\text{odv}}$ [l/s]	QN [l/s]	DN výpočtové [mm]	DN skutečné [mm]	Posouzení DN <sub>s,k</sub> >DN <sub>vyp</sub>	S [m <sup>2</sup> ]	O [m]	R [m]	C [m <sup>0.5</sup> /s]	i [‰]	v [m/s]	Q <sub>KAP</sub> [l/s]	Posouzení
																Q <sub>KAP</sub> >Q <sub>N</sub>
STOKA C2	49	0.56	15.129	15.129	15.129	90	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	92.771	11.5	2.725	192.586	VYHOVUJE
STOKA A	50	0.53	14.319	570.586	570.586	-	1000	-	0.785	3.142	0.250	61.054	-	-	-	-
STOKA A	51	0.12	3.242	556.268	556.268	560	1000	VYHOVUJE	0.785	3.142	0.250	61.054	5.5	2.264	1778.093	VYHOVUJE
STOKA A	52	0.30	8.105	323.386	323.386	-	800	-	0.503	2.513	0.200	58.825	-	-	-	-
STOKA A	53	0.77	20.803	315.281	315.281	-	800	-	0.503	2.513	0.200	58.825	-	-	-	-
STOKA A	54	0.54	14.589	294.479	294.479	-	800	-	0.503	2.513	0.200	58.825	-	-	-	-
STOKA A	55	0.43	11.617	279.890	279.890	675	800	VYHOVUJE	0.503	2.513	0.200	58.825	0.9	0.789	396.705	VYHOVUJE
STOKA A2	56	0.46	12.428	12.428	12.428	155	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	2.3	0.656	46.376	VYHOVUJE
STOKA C7	57	0.31	8.375	21.073	21.073	155	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	5	1.172	147.260	VYHOVUJE
STOKA C7-3	58	0.04	1.081	1.081	1.081	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA C7	59	0.12	3.242	4.323	4.323	-	400	-	0.126	1.257	0.100	52.407	-	-	-	-
STOKA A3	60	0.66	17.831	85.642	85.642	325	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	4	1.048	131.713	VYHOVUJE
STOKA C7	61	0.09	2.431	11.077	11.077	-	400	-	0.126	1.257	0.100	52.407	-	-	-	-
STOKA A	62	0.54	14.589	243.148	243.148	435	500	VYHOVUJE	0.196	1.571	0.125	54.393	7.3	1.643	322.618	VYHOVUJE
STOKA A	63	0.30	8.105	251.253	251.253	365	800	VYHOVUJE	0.503	2.513	0.200	58.825	8.4	2.411	1211.954	VYHOVUJE
STOKA A	64	0.17	4.593	255.845	255.845	535	800	VYHOVUJE	0.503	2.513	0.200	58.825	1.9	1.147	576.399	VYHOVUJE
STOKA B1	65	0.23	6.214	6.214	6.214	105	500	VYHOVUJE	0.196	1.571	0.125	54.393	1.4	0.720	141.283	VYHOVUJE
STOKA B	66	0.22	5.944	5.944	5.944	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA A	67	0.60	16.210	228.559	228.559	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA A	68	0.55	14.859	125.356	125.356	-	400	-	0.126	1.257	0.100	52.407	-	-	-	-
STOKA A	69	0.37	9.996	110.497	110.497	-	400	-	0.126	1.257	0.100	52.407	-	-	-	-
STOKA A4	70	0.32	8.645	8.645	8.645	125	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	1.83	0.709	89.089	VYHOVUJE
STOKA A	71	0.57	15.399	91.856	91.856	280	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	8.2	1.501	188.585	VYHOVUJE
STOKA A	72	0.66	17.831	76.456	76.456	250	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	9.1	1.581	198.665	VYHOVUJE

Stoka	Kanalizační okres	Odvod. plocha [ha]	Qi [l/s]	$\Sigma Q_{odv}$ [l/s]	QN [l/s]	DN výpočtové [mm]	DN skutečné [mm]	Posouzení DN <sub>sk</sub> >DN <sub>vypo</sub>	S [m <sup>2</sup> ]	O [m]	R [m]	C [m <sup>0.5</sup> /s]	i [‰]	v [m/s]	Q <sub>KAP</sub> [l/s]	Posouzení Q <sub>KAP</sub> >Q <sub>N</sub>
STOKA A	73	0.52	14.049	58.626	58.626	220	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	9	1.572	197.570	VYHOVUJE
STOKA A	74	0.11	2.972	44.577	44.577	265	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	2.4	0.812	102.025	VYHOVUJE
STOKA A	75	0.46	12.428	12.428	12.428	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA A5	76	0.32	8.645	29.178	29.178	130	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	26.4	2.223	157.120	VYHOVUJE
STOKA B5	77	0.17	4.593	4.593	4.593	90	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	2.92	0.739	52.254	VYHOVUJE
STOKA A5	78	0.76	20.532	20.532	20.532	200	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	2.5	0.684	48.350	VYHOVUJE
STOKA B4	79	0.96	25.936	25.936	25.936	205	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	3.46	0.805	56.881	VYHOVUJE
STOKA B4	80	0.85	22.964	48.900	48.900	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA B4	81	0.67	18.101	67.001	67.001	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B5	82	0.18	4.863	9.456	9.456	190	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	0.6	0.335	23.687	VYHOVUJE
STOKA B	83	0.19	5.133	11.077	11.077	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B1	84	0.36	9.726	15.940	15.940	-	500	-	0.196	1.571	0.125	50.508	-	-	-	-
STOKA B	85	0.47	12.698	199.921	199.921	-	800	-	0.503	2.513	0.200	58.825	-	-	-	-
STOKA B	86	0.46	12.428	212.349	212.349	-	800	-	0.503	2.513	0.200	58.825	-	-	-	-
STOKA B	87	0.30	8.105	220.454	220.454	-	800	-	0.503	2.513	0.200	58.825	-	-	-	-
STOKA B	88	0.34	9.186	229.639	229.639	-	800	-	0.503	2.513	0.200	58.825	-	-	-	-
STOKA B	89	0.19	5.133	92.666	92.666	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B5	90	0.17	4.593	4.593	4.593	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA B2	91	0.29	7.835	7.835	7.835	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA B	92	0.47	12.698	187.224	187.224	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B5	93	0.16	4.323	8.915	8.915	90	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	10.5	1.402	99.089	VYHOVUJE
STOKA B	94	0.24	6.484	150.752	150.752	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B5	95	0.17	4.593	13.508	13.508	140	300	VYHOVUJE	0.071	0.942	0.075	49.954	4.6	0.928	65.586	VYHOVUJE
STOKA B	96	0.26	7.024	144.268	144.268	245	500	VYHOVUJE	0.196	1.571	0.125	54.393	25.5	3.071	602.971	VYHOVUJE

Stoka	Kanalizační okres	Odvod. plocha [ha]	Qi [l/s]	$\Sigma Q_{div}$ [l/s]	QN [l/s]	DN výpočtové [mm]	DN skutečné [mm]	Posouzení $DN_{sk} > DN_{výp}$	S [m <sup>2</sup> ]	O [m]	R [m]	C [m <sup>0.5</sup> /s]	i [‰]	v [m/s]	Q <sub>KAP</sub> [l/s]	Posouzení $Q_{KAP} > Q_N$
STOKA B3	97	0.11	2.972	27.827	27.827	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B	98	0.12	3.242	44.577	44.577	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B3	99	0.19	5.133	24.855	24.855	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B3	100	0.28	7.565	19.722	19.722	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA B3	101	0.30	8.105	12.157	12.157	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA-OS B3-1	102	0.15	4.052	4.052	4.052	-	500	-	0.196	1.571	0.125	54.393	-	-	-	-
STOKA C3	103	0.50	13.508	13.508	13.508	-	300	-	0.071	0.942	0.075	49.954	-	-	-	-
STOKA A3	104	0.05	1.351	86.993	86.993	300	400	VYHOVUJE	0.126	1.257	0.100	52.407	5.5	1.229	154.448	VYHOVUJE

### 4.3.3 Vyhodnocení výpočtů

#### *Kapacitní průtok*

Jednotná stoková síť v části Dub nad Moravou byla posouzena na kapacitní průtok, který musel vyjít vyšší než návrhový průtok srážkových vod. Byly porovnávány tyto dvě hodnoty, jelikož návrhový průtok srážkových vod je o více než 10 % větší jak průtok splaškových vod. Téměř ve všech kanalizačních okrscích je tato podmínka splněna až na kanalizační okrsek č. 32. Zde se nachází potrubí z PVC o celkové délce 210,2 m. Profil potrubí je DN 250. Kapacitní průtok nevyhoví o 0,24 l/s. Ve výpočtech byl uvažován drsnostní součinitel  $n_{PVC} = 0,008$ , ovšem kdyby se snížil na hodnotu 0,007, kapacitní průtok by vyhověl. (Tab. 4.8)

#### *Průtočná rychlost*

Maximální průtočná rychlost ve stokách může být 5 m/s. Při průtočných rychlostech vyšších je nutno potrubí a objekty na stokové síti chránit proti ohrusu. Tato maximální hodnota pro rychlost byla překročena ve dvou kanalizačních okrscích, a sice 1 a 3. V kanalizačním okrsku 1 je tato hodnota překročena o 0,144 m/s a ve 3. kanalizačním okrsku je vyšší o 1,012 m/s. Jelikož je maximální hodnota překročena minimálně, nemusí se potrubí chránit, pouze se kontrolují případné poruchy na potrubí. [34]

#### *Sklon*

Sklon by měl být navržen tak, aby byla zajištěna dostatečná unášecí síla odpadních vod. Tato síla zamezuje zanášení stok. [34]

Dle městských standardů Brno jsou minimální sklony napsány v Tab. 4.9.

**Tab. 4.9 Minimální sklony dešťové stoky [38]**

DN	Jednotná stoka sklon
	[ ‰ ]
300	6
400	5
500	5
600	4
800	3
1000	2.5
1200	1.6
1400	1.3

Ve výpočtech je hned několik úseků, kde tento minimální sklon není dodržen. Jelikož bylo posouzení na jednotnou stokovou síť již provedeno, zjistilo se, že nižší sklony nijak zásadně neovlivnily technický stav kanalizace.

Z výsledků hydrotechnického posouzení lze konstatovat, že stoková síť i přes drobné překročení maximálních hodnot vyhoví na všechny posuzované veličiny.

## 5 VYHODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU

V roce 2015 byly provedeny videozáznamy a vyhodnocení jednotné stokové sítě v části Dub nad Moravou. Dalším požadavkem místního starosty bylo vyhodnocení dešťové kanalizace v části Bolelouc. Vyhodnocení technického stavu bylo provedeno pomocí kamerových záznamů zhotovených firmou Podlas s.r.o. a navíc se vyhodnotil úsek v části Tučapy, ve kterém byl proveden videozáznam v rámci výuky v terénu. Vyhodnocení se realizovalo dle ČSN EN 13508-2+A1 Zjišťování a hodnocení stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek – Část 2: Kódovací systém pro vizuální prohlídku. [12]

### 5.1 KÓDOVACÍ SYSTÉM PRO ÚSEKY

Každá porucha na kanalizačním úseku má své kódové číslo, které popisuje, o jaký typ poruchy se jedná. Doplnujícími informacemi ke kódu jsou poloha v podélném směru, charakterizace, kvantifikace, poloha na obvodu, spoj, odkaz na fotodokumentaci, odkaz na videozáznamy a v případě nejasností poznámky. Hlavní kódy jsou pro lepší přehlednost rozdělené do 4 skupin, kde první písmeno značí, že se jedná o úsek a druhé písmeno udává skupinové zařazení:

- hlavní kódy vztahující se ke konstrukci stok a kanalizačních přípojek (BA...)
- hlavní kódy vztahující se k provozu stok a kanalizačních přípojek (BB...)
- hlavní kódy vztahující se ke zjišťování stavu (BC...)
- další hlavní kódy (BD...) [12]

#### 5.1.1 Detailní popis kódů vztahujících se ke konstrukci potrubí a kanalizačních přípojek

V této kapitole je uveden výpis všech kódů, kterými se popisují poruchy konstrukce na kanalizačních úsecích a přípojkách.

- BAA deformace
- BAB tvorba trhlín
- BAC rozlomení/destrukce stok a kanalizačních přípojek
- BAD poškozené zdivo
- BAE chybějící pojivo
- BAF poškození povrchu
- BAG vyčnívající kanalizační přípojka
- BAH poškozená kanalizační přípojka
- BAI vyčnívající těsnicí materiál
- BAJ posunutý trubní spoj
- BAK poškozená vnitřní výstelka nebo obložení stok, příp. kanalizačních přípojek
- BAL chybná oprava
- BAM vadný svar

- BAN porézní trouba
- BAO podklad (zemina) je viditelný z důvodu poškození
- BAP dutý prostor (kaverna) je viditelný z důvodu poškození [12]

### **5.1.2 Detailní popis kódů vztahujících se k provozu potrubí a kanalizačních přípojek**

Následující kapitola se zabývá kódy vztahujícími se k provozu kanalizačního potrubí a přípojek.

- BBA kořeny
- BBB ulpívající látky
- BBC usazeniny
- BBD pronikající okolní zemina
- BBE jiné překážky
- BBF infiltrace
- BBG exfiltrace
- BBH škůdci [12]

### **5.1.3 Detailní popis kódů vztahujících se k nálezům v potrubí a kanalizačních přípojkách**

V této části se nacházejí kódy vztahující se k nálezům v kanalizačních úsecích, nebo k lokáním poruchám, napojení či k uzlům.

- BCA napojení kanalizační přípojky
- BCB místně lokalizovaná (bodová) oprava
- BCC zakřivení stoky
- BCD počáteční uzel
- BCE koncový uzel [12]

### **5.1.4 Detailní popis vztahující se k dalším kódům**

V poslední části jsou vypsány kódy, které se používají výjimečně v ojedinělých situacích na stokové síti.

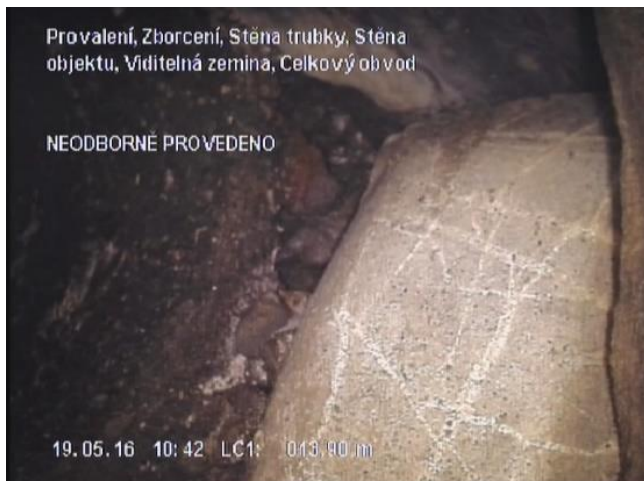
- BDA všeobecný kód snímků
- BDB obecná poznámka
- BDC prohlídka je přerušena
- BDD hladina vody
- BDE přítok z kanalizační přípojky
- BDF ovzduší ve stoce



- BDG znemožněná prohlídka [12]

## 5.2 VYHODNOCENÍ KANALIZAČNÍCH ÚSEKŮ

Vyhodnocení kanalizačních úseků bylo prováděno pomocí videozáznamů a normy ČSN EN 13 508-2+A1.



Obr. 5.1 Kanalizační úsek ŠD47 - ŠD0

Porucha v úseku ŠD47 - ŠD0:

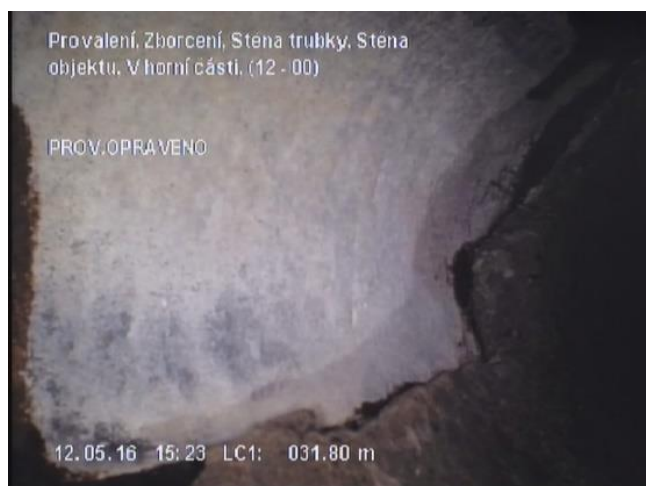
**BAC** – rozlomení/destrukce stok a kanalizačních přípojek



Obr. 5.2 Kanalizační úsek ŠD48 - ŠD47

Porucha v úseku ŠD48 - ŠD47:

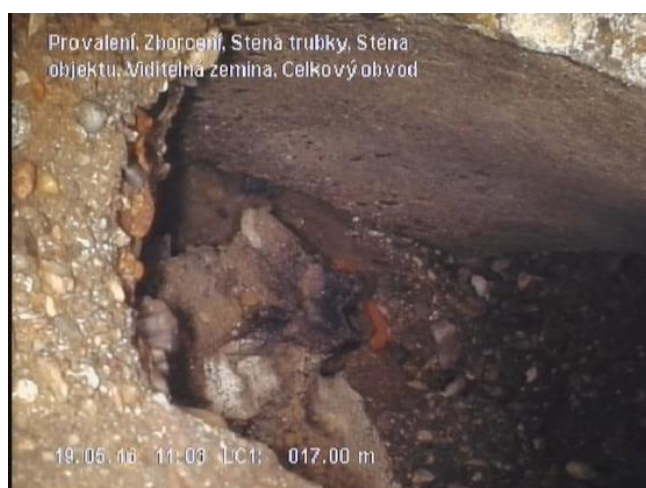
**BAC** – rozlomení/destrukce stok a kanalizačních přípojek



Obr. 5.3 Kanalizační úsek ŠD48 - ŠD47

Porucha v úseku ŠD48 - ŠD47:

**BAC** – rozlomení/destrukce stok  
a kanalizačních přípojek



Obr. 5.4 Kanalizační úsek ŠD49 - ŠD

Porucha v úseku ŠD49 - ŠD:

**BAC** – rozlomení/destrukce stok  
a kanalizačních přípojek



Obr. 5.5 Kanalizační úsek ŠD50 - ŠD49

Porucha v úseku ŠD50 - ŠD49:

**BAC** – rozlomení/destrukce stok  
a kanalizačních přípojek



Obr. 5.6 Kanalizační úsek ŠD40 - ŠD39

Porucha v úseku ŠD40 - ŠD39:

**BAC** – rozlomení/destrukce stok  
a kanalizačních přípojek



Obr. 5.7 Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD33

Porucha v úseku ŠD34 - ŠD33:

**BAC** – rozlomení/destrukce stok  
a kanalizačních přípojek



Obr. 5.8 Kanalizační úsek ŠD72 - ŠD73

Porucha v úseku ŠD72 - ŠD73:

**BAC** – rozlomení/destrukce stok  
a kanalizačních přípojek

**BAB** – tvorba trhlin





**Obr. 5.9** Kanalizační úsek ŠD47 - ŠD0

Porucha v úseku ŠD47 - ŠD0:

**BAF** – poškození povrchu – zvýšená drsnost



**Obr. 5.10** Kanalizační úsek ŠD49 - ŠD

Porucha v úseku ŠD49 - ŠD:

**BAF** – poškození povrchu – zvýšená drsnost



**Obr. 5.11** Kanalizační úsek ŠD19 - ŠD18

Porucha v úseku ŠD19 - ŠD18:

**BAF** – poškození povrchu – zvýšená drsnost



Porucha v úseku ŠD20 - ŠD19:

**BAF** – poškození povrchu – zvýšená drsnost

Obr. 5.12 Kanalizační úsek ŠD20 - ŠD19



Porucha v úseku ŠD49 - ŠD:

**BAM** – vadný svar

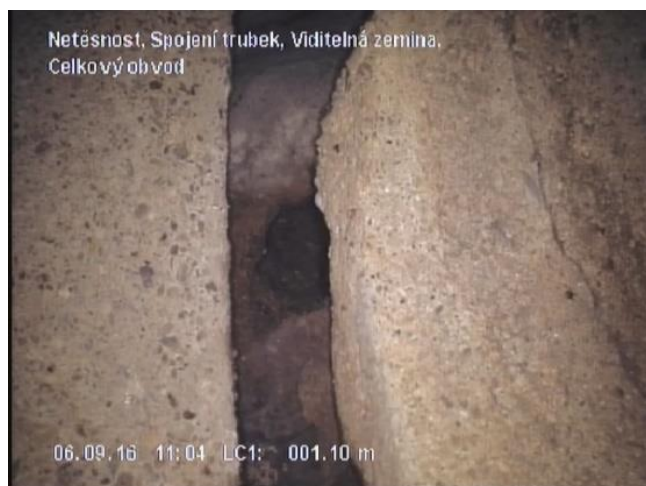
Obr. 5.13 Kanalizační úsek ŠD49 - ŠD



Porucha v úseku ŠD40 - ŠD39:

**BAM** – vadný svar

Obr. 5.14 Kanalizační úsek ŠD40 - ŠD39



Porucha v úseku ŠD34 - ŠD33:

**BAM** – vadný svar

**Obr. 5.15** Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD33



Porucha v úseku ŠD57 - ŠD56:

**BAM** – vadný svar

**Obr. 5.16** Kanalizační úsek ŠD57 - ŠD56



Porucha v úseku ŠD58 - ŠD57:

**BAM** – vadný svar

**Obr. 5.17** Kanalizační úsek ŠD58 - ŠD57

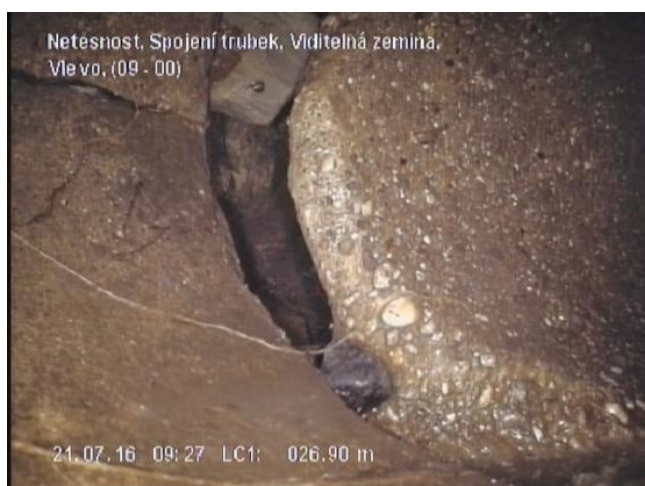




Porucha v úseku ŠD63 - ŠD59:

**BAM** – vadný svar

**Obr. 5.18** Kanalizační úsek ŠD63 - ŠD59



Porucha v úseku VÝTOK ŠD54:

**BAM** – vadný svar

**Obr. 5.19** Kanalizační úsek VÝTOK ŠD54



Porucha v úseku ŠD52 - ŠD51:

**BAB** – tvorba trhlin – střep

**Obr. 5.20** Kanalizační úsek ŠD52 - ŠD51



**Obr. 5.21** Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD33

Porucha v úseku ŠD34 - ŠD33:

**BAB** – tvorba trhlin – v podélném směru



**Obr. 5.22** Kanalizační úsek ŠD00 - ŠD48

Porucha v úseku ŠD00 - ŠD48:

**BAB** – tvorba trhlin – v podélném směru

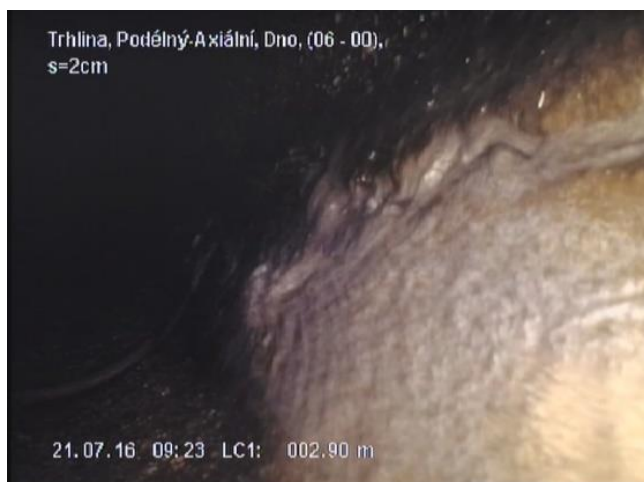


**Obr. 5.23** Kanalizační úsek ŠD51 - ŠD50

Porucha v úseku ŠD51 - ŠD50:

**BAB** – tvorba trhlin – střep





**Obr. 5.24** Kanalizační úsek VÝTOK ŠD54

Porucha v úseku VÝTOK ŠD54:

**BAB** – tvorba trhlin – v podélném směru



**Obr. 5.25** Kanalizační úsek ŠD35 - ŠD34

Porucha v úseku ŠD35 - ŠD34:

**BAB** – tvorba trhlin – v podélném směru



**Obr. 5.26** Kanalizační úsek ŠD7 - ŠD6

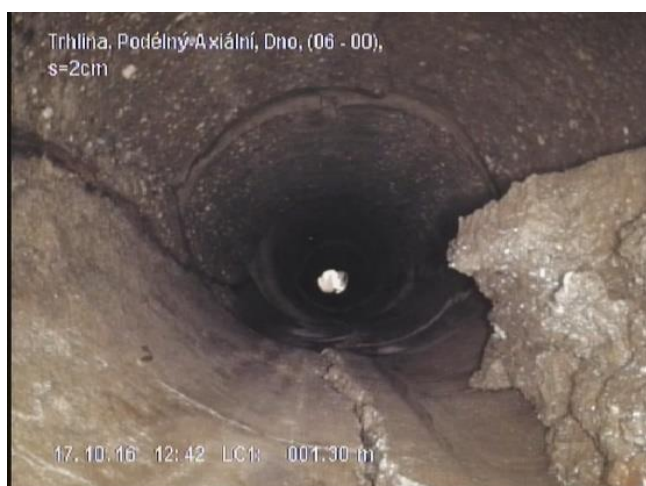
Porucha v úseku ŠD7 - ŠD6:

**BAB** – tvorba trhlin – střep



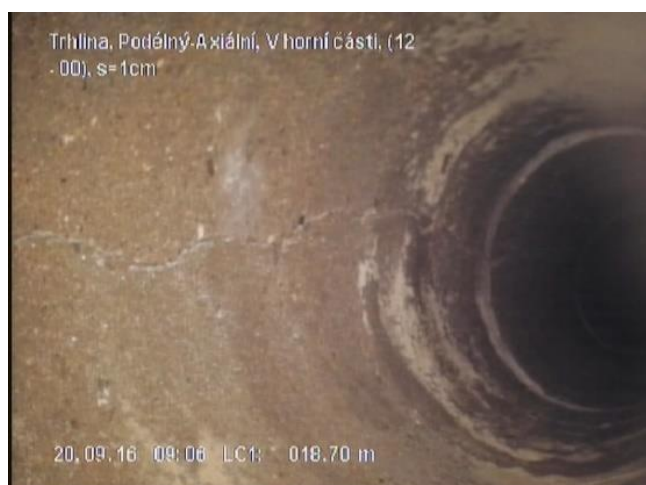
Porucha v úseku VYÚSTĚNÍ ŠD35:  
**BAB** – tvorba trhlin – střep

**Obr. 5.27** Kanalizační úsek VYÚSTĚNÍ ŠD35



Porucha v úseku ŠD34 - ŠD36:  
**BAB** – tvorba trhlin – v podélném směru

**Obr. 5.28** Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD36



Porucha v úseku ŠD8 - ŠD7:  
**BAB** – tvorba trhlin – v podélném směru

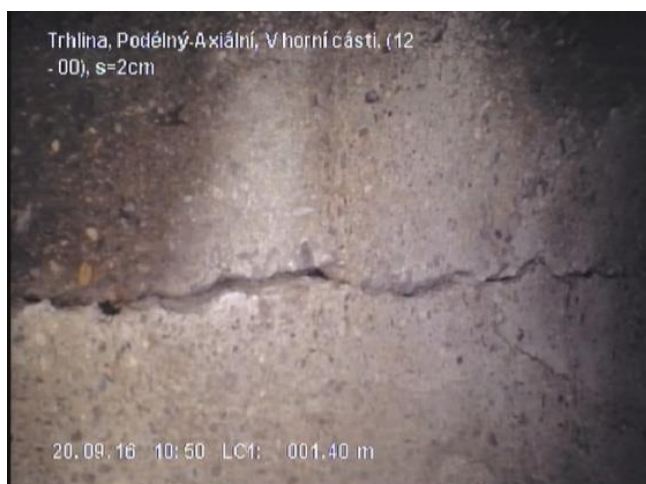
**Obr. 5.29** Kanalizační úsek ŠD8 - ŠD7



Obr. 5.30 Kanalizační úsek ŠD12 - ŠD11

Porucha v úseku ŠD12 - ŠD11:

**BAB** – tvorba trhlin – střep



Obr. 5.31 Kanalizační úsek ŠD13 - ŠD12

Porucha v úseku ŠD13 - ŠD12:

**BAB** – tvorba trhlin – v podélném směru



Obr. 5.32 Kanalizační úsek ŠD48 - ŠD47

Porucha v úseku ŠD48 - ŠD47:

**BBC** – usazeniny





Porucha v úseku ŠD16 - ŠD15:  
**BBC** – usazeniny

**Obr. 5.33** Kanalizační úsek ŠD16 - ŠD15



Porucha v úseku ŠD59 - ŠD60:  
**BBA** – kořeny

**Obr. 5.34** Kanalizační úsek ŠD59 - ŠD60



Porucha v úseku ŠD25 - ŠD24:  
**BBA** – kořeny

**Obr. 5.35** Kanalizační úsek ŠD25 - ŠD24



**Obr. 5.36** Kanalizační úsek ŠD35 - ŠD34

Porucha v úseku ŠD35 - ŠD34:

**BBA** – kořeny



**Obr. 5.37** Kanalizační úsek ŠD2 DRUŽSTVO

Porucha v úseku ŠD2 DRUŽSTVO:

**BBE** – jiné překážky



**Obr. 5.38** Kanalizační úsek ŠD63 - ŠD59

Porucha v úseku ŠD63 - ŠD59:

**BAJ** – posunutý trubní spoj



**Obr. 5.39** Kanalizační úsek ZAHRADA ŠD63

Porucha v úseku ZAHRADA ŠD63:

**BAJ** – posunutý trubní spoj



**Obr. 5.40** Kanalizační úsek ŠED32 ŠD31

Porucha v úseku ŠD32 - ŠD31:

**BAJ** – posunutý trubní spoj



**Obr. 5.41** Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD36

Porucha v úseku ŠD34 - ŠD36:

**BAJ** – posunutý trubní spoj





Obr. 5.42 Kanalizační úsek ŠD13 - ŠD12

Porucha v úseku ŠD13 - ŠD12:  
**BAJ** – posunutý trubní spoj



Obr. 5.43 Kanalizační úsek ŠD17 - ŠD16

Porucha v úseku ŠD17 - ŠD16:  
**BAJ** – posunutý trubní spoj



Obr. 5.44 Kanalizační úsek ŠD72 - ŠD71

Porucha v úseku ŠD72 - ŠD71:  
**BAJ** – posunutý trubní spoj



Obr. 5.45 Kanalizační úsek ŠD71 - ŠD62

Porucha v úseku ŠD71 - ŠD62:

**BAJ** – posunutý trubní spoj



Obr. 5.46 Kanalizační úsek ŠD71 - ŠD70

Porucha v úseku ŠD71 - ŠD70:

**BAJ** – posunutý trubní spoj

### 5.3 SHRNTÍ VYHODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU KANALIZAČNÍCH ÚSEKŮ

Nejzávažnější porucha kanalizačních úseků, která se vyskytuje na pozorované dešťové kanalizaci, je rozlomení/destrukce stok. Tato porucha by měla být co nejdříve vyřešena, aby nedošlo k úplnému znemožnění odvádění srážkových vod. Další poruchou je tvorba trhlin, která může vést v budoucnu právě k destrukci stoky. Velké zastoupení má též vadný svar, kvůli kterému mohou do kanalizačního úseku vnikat kořeny a jiné nežádoucí látky. V hojné míře se vyskytuje posunutý trubní spoj, což u dešťové kanalizace není zásadní problém, musí se však tato porucha kontrolovat, aby nedošlo k většímu poškození stoky. Dalším méně významným problémem je koroze, která se v některých úsecích objevuje. Nejméně častá porucha, která se zde vyskytuje, jsou usazeniny nebo jiné překážky.

Jelikož se jedná o dešťovou kanalizaci, neuvažuje se s poruchou vyčnívající přípojky, neboť ta nijak zásadně neomezuje provoz stoky.

V následující Tab. 5.1 jsou shrnuty poruchy na jednotlivých úsecích.



**Tab. 5.1 Přehled kanalizačních úseků a jejich poruch**

Úsek	Kód	Porucha
ŠD47 - ŠD0	BAC	rozlomení/destrukce stok
	BAF	poškození povrchu - zvýšená drsnost
ŠD48 - ŠD47	BAC	rozlomení/destrukce stok
	BBC	usazeniny
ŠD49 - ŠD	BAC	rozlomení/destrukce stok
	BAF	poškození povrchu - zvýšená drsnost
	BAM	vadný svar
ŠD50 - ŠD49	BAC	rozlomení/destrukce stok
ŠD40 - ŠD39	BAC	rozlomení/destrukce stok
	BAM	vadný svar
ŠD34 - ŠD33	BAC	rozlomení/destrukce stok
	BAM	vadný svar
	BAB	tvorba trhlin
ŠD72 - ŠD73	BAC	rozlomení/destrukce stok
	BAB	tvorba trhlin
ŠD19 - ŠD18	BAF	poškození povrchu - zvýšená drsnost
ŠD20 - ŠD19	BAF	poškození povrchu - zvýšená drsnost
ŠD57 - ŠD56	BAM	vadný svar
ŠD58 - ŠD57	BAM	vadný svar
ŠD63 - ŠD59	BAM	vadný svar
	BAJ	posunutý trubní spoj
VÝTOK ŠD54	BAM	vadný svar
ŠD52 - ŠD51	BAB	tvorba trhlin
ŠD00 - ŠD48	BAB	tvorba trhlin
ŠD51 - ŠD50	BAB	tvorba trhlin
ŠD35 - ŠD34	BAB	tvorba trhlin
	BBA	kořeny
ŠD7 - ŠD6	BAB	tvorba trhlin
VYÚSTĚNÍ ŠD35	BAB	tvorba trhlin
ŠD34 - ŠD36	BAB	tvorba trhlin
	BAJ	posunutý trubní spoj
ŠD8 - ŠD7	BAB	tvorba trhlin
ŠD12 - ŠD11	BAB	tvorba trhlin
ŠD13 - ŠD12	BAB	tvorba trhlin
	BAJ	posunutý trubní spoj
ŠD16 - ŠD15	BBC	usazeniny
ŠD59 - ŠD60	BBA	kořeny
ŠD25 - ŠD24	BBA	kořeny
ŠD2 DRUŽSTVO	BBE	jiné překážky
ZAHRADA ŠD63	BAJ	posunutý trubní spoj
ŠD32 - ŠD31	BAJ	posunutý trubní spoj
ŠD17 - ŠD16	BAJ	posunutý trubní spoj
ŠD72 - ŠD71	BAJ	posunutý trubní spoj

Úsek	Kód	Porucha
ŠD71 - ŠD62	BAJ	posunutý trubní spoj
ŠD71 - ŠD70	BAJ	posunutý trubní spoj

Úseky, u kterých se vyžaduje okamžitá sanace do 1 roku kvůli vážným poruchám, jsou vypsány v Tab. 5.2, sanace do 5 let v Tab. 5.3.

**Tab. 5.2 Úseky vyžadující okamžitou sanaci**

Úsek	Kód	Porucha
ŠD47 - ŠD0	BAC	rozlomení/destrukce stok
ŠD48 - ŠD47	BAC	rozlomení/destrukce stok
ŠD49 - ŠD	BAC	rozlomení/destrukce stok
ŠD50 - ŠD49	BAC	rozlomení/destrukce stok
ŠD40 - ŠD39	BAC	rozlomení/destrukce stok
ŠD34 - ŠD33	BAC	rozlomení/destrukce stok
ŠD72 - ŠD73	BAC	rozlomení/destrukce stok
ŠD47 - ŠD0	BBC	usazeniny
ŠD16 - ŠD15	BBC	usazeniny
ŠD2 DRUŽSTVO	BBE	jiné překážky
ŠD59 - ŠD60	BBA	kořeny
ŠD25 - ŠD24	BBA	kořeny
ŠD35 - ŠD34	BBA	kořeny

**Tab. 5.3 Úseky pro sanaci do 5 let**

Úsek	Kód	Porucha
ŠD49 - ŠD	BAM	vadný svar
ŠD40 - ŠD39	BAM	vadný svar
ŠD34 - ŠD33	BAM	vadný svar
ŠD57 - ŠD56	BAM	vadný svar
ŠD58 - ŠD57	BAM	vadný svar
ŠD63 - ŠD59	BAM	vadný svar
VÝTOK ŠD54	BAM	vadný svar
ŠD34 - ŠD33	BAB	tvorba trhlin
ŠD52 - ŠD51	BAB	tvorba trhlin
ŠD00 - ŠD48	BAB	tvorba trhlin
ŠD51 - ŠD50	BAB	tvorba trhlin
ŠD35 - ŠD34	BAB	tvorba trhlin
ŠD7 - ŠD6	BAB	tvorba trhlin
VYÚSTĚNÍ ŠD35	BAB	tvorba trhlin
ŠD34 - ŠD36	BAB	tvorba trhlin
ŠD8 - ŠD7	BAB	tvorba trhlin
ŠD12 - ŠD11	BAB	tvorba trhlin
ŠD13 - ŠD12	BAB	tvorba trhlin

## 6 SANACE

Sanace jsou všechna opatření ke znovuobnovení nebo zlepšení stávajících systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek. Zahrnuje opravu, renovaci nebo obnovu stok a kanalizačních přípojek. V dnešní době je snaha používat bezvýkopové technologie, neboť práce nijak výrazně neomezuje dopravu a provoz na ulici a často jsou méně nákladné než výkopové technologie.

Opravou se rozumí opatření k odstranění místních závad.

Renovace je opatření ke zlepšení stávajících funkčních a provozních vlastností stok a kanalizačních přípojek při částečném nebo úplném zachování původní konstrukce.

Obnova znamená vybudování nových stok a kanalizačních přípojek ve stávající nebo jiné trase při zachování funkce původních stok a kanalizačních přípojek.

Pokud se sanace provádí v krátké době a jestliže potrubí má dostatečný průměr na zadržení odpadní vody po dobu sanace, nemusí se řešit žádný náhradní převod odpadní vody. Jakmile potrubí nemá potřebnou velikost, je nutné navrhnout obtok neboli bypass. Ten slouží po dobu sanace pro převedení odpadní vody mimo sanované potrubí. Dalším možným řešením je přistavení fekálního vozu, přičemž se musí spočítat, jaký typ fekálního vozu a s jakým celkovým objemem se navrhne.

Sanace se navrhuje do tří časových horizontů. Nejzávažnější poruchy kanalizace se provádí v krátkodobém horizontu do 1 roku, střednědobé plánování je na 1 – 5 let a dlouhodobé plánování je 5 – 20 let. [28]

### 6.1 OPRAVA A REKONSTRUKCE KANALIZAČNÍCH ÚSEKŮ

Po zatřídění jednotlivých porušených úseků do kódovacích systémů, se navrhla řešení vhodných metod sanace. DN dešťové kanalizace se pohybuje v rozmezí 300 – 600 a materiál, kterým je beton, je ve všech úsecích stejný. Bylo navrženo hned několik vhodných opatření.

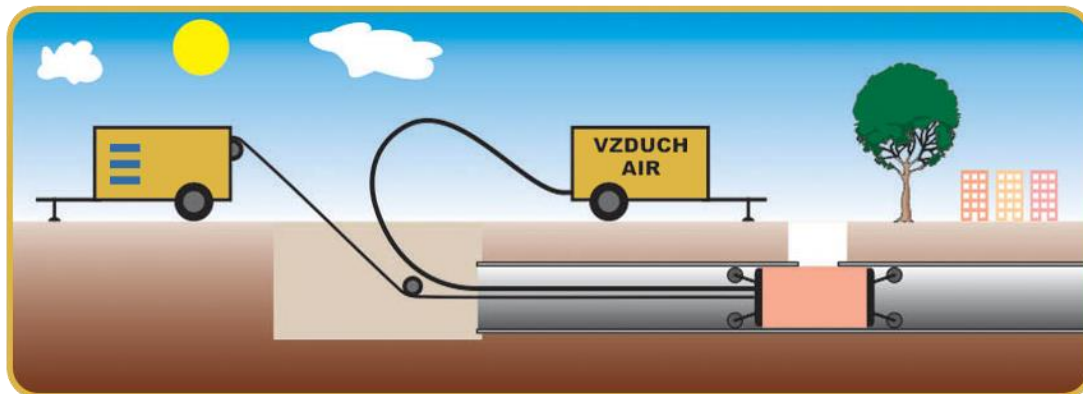
#### 6.1.1 Čištění, proplach a kontrola potrubí

K čištění kanalizačního potrubí se používají různé metody. V dnešní době se nejčastěji využívá vysokotlaké čištění stok. Tryska, která je namontována na vysokotlakou hadici, stříká vodu vysokou rychlostí a velkým tlakem zpět k hadici, čímž vzniká efekt reakčního pohonu. Tryska je zatahována proti směru proudění odpadní vody. V kontrolní šachtě, ve které byla zavedena tryska do roury, je materiál odsáván vakuovou pumpou. U profilů DN 200 – 600 se používá množství vody 320 l/min. [35]

#### 6.1.2 Metoda opravy pomocí krátké vystýlky

Tato metoda se používá k opravě lokálního poškození. Spočívá v zatažení packeru, na kterém je navinuta skelná textilie impregnovaná pryskyřicí, na místo poruchy. Obvod packeru se následně rozšíří stlačeným vzduchem a tkanina se tlakem přitiskne na stěnu poškozeného potrubí. Po vytvrzení vznikne laminátová manžeta a packer se vypustí a vytáhne z potrubí. Osazení se provádí po vyčištění potrubí. Metoda se používá k sanaci trubního vedení profilu DN 150 – 600. [28] Tato metoda je vhodná k použití pro utěsnění netěsností, opravy lokálních

prasklin, proražení, zajištění potrubí proti průsaku kořenů nebo zajištění potrubí proti průsakům vody ve spojích. [29]



Obr. 6.1 Metoda opravy pomocí krátké vystýlky [30]

### 6.1.3 Metoda rekonstrukce otevřeným výkopem

Tento typ obnovy patří mezi nejzazřejší a nejznámější způsoby metody sanace. Nejčastěji se buduje výkopová rýha, kdy je kanalizace odkryta a následně i odstraněna a nahrazena novým kanalizačním potrubím. Výkop je nutné projektovat tak, aby byl dodržen předepsaný spád a hloubka dna. Stěny výkopu musí mít zkosení nebo musí být odborně podepřeny pažením. Šířku výkopu obvykle řeší projekt v návaznosti na podmínky statického posouzení. Nejlepší je co nejúžší, protože rostlý terén podepře potrubí nejlépe.

Dno výkopu musí být velmi dobře zhutněno, jinak hrozí nebezpečí vzniku podélných a příčných deformací uloženého potrubí. Hutnění dna se provádí pomocí hutnících mechanismů.

Pískové lože se zhotovuje na dně výkopu a jeho minimální výška je 10 cm. Nesmí se zde nacházet žádné ostré předměty či kameny. Trubky musí na terénu ležet v celé délce, je nutné zabránit bodovým stykům.

Potrubí se postupně obsype pískem. Obsyp se provádí minimálně 30 cm nad horní hranu potrubí. Následně je možno využít vykopaný materiál, který se dá zhutnit. Hutní se ve výšce maximálně 20 – 30 cm. Vrchní část výkopu je tvořena dle využití povrchu terénu. Kontrola kvality zhutnění se nejčastěji provádí zkouškou stupně zhutnění na staveništi. Spočívá v průběžném měření hustoty jednotlivých vrstev dle Proctora. [31][32]



Obr. 6.2 Metoda sanace otevřeným výkopem [33]

## 6.2 DOPORUČENÁ SANACE PRO OBEC DUB NAD MORAVOU

V této kapitole jsou uvedeny metody sanace doporučené přímo pro obec Dub nad Moravou. Vycházelo se z technického stavu kanalizace a také se bral zřetel na umístění kanalizace v rámci komunikace.

### 6.2.1 Návrh okamžité sanace pro kanalizační úseky

Úseky, ve kterých se nachází usazeniny nebo jiné látky, se propláchnou a zkontrolují. Další sanace nebude nutná, postačí průběžně kontrolovat stav potrubí, aby nevznikaly jiné deformace.

Dešťová kanalizace je v tomto případě realizována v okrajové části komunikace, nejčastěji v místech chodníku, tudíž lze téměř všechny rozlomené úseky kanalizace sanovat pomocí otevřeného výkopu. Úsek ŠD34 – ŠD33 vede napříč komunikací, proto se tento úsek bude muset objíždět v době sanace. V úsecích ŠD47 – ŠD0 a ŠD48 – ŠD47 je rozlomení konstrukce pouze lokální, proto lze sanovat pomocí krátké vystýlky.

Kořeny, které vnikají do kanalizace, se musí odstranit. Poté se potrubí vyčistí a sanuje pomocí krátké vystýlky, aby nedocházelo k opětovnému vrůstání kořenů.

Tab. 6.1 Přehled doporučené sanace do 1 roku

Úsek	Kód	Porucha	Metoda	DN	Délka
					[m]
ŠD47 - ŠD0	BAC	rozlomení/destrukce stok	Krátká vystýlka	300	lokální
ŠD48 - ŠD47	BAC	rozlomení/destrukce stok	Krátká vystýlka	300	1
ŠD49 - ŠD	BAC	rozlomení/destrukce stok	Výkopová technologie	350	1
ŠD50 - ŠD49	BAC	rozlomení/destrukce stok	Výkopová technologie	400	2
ŠD40 - ŠD39	BAC	rozlomení/destrukce stok	Výkopová technologie	500	2,5
ŠD34 - ŠD33	BAC	rozlomení/destrukce stok	Výkopová technologie	500	4
ŠD72 - ŠD73	BAC	rozlomení/destrukce stok	Výkopová technologie	400	5

Úsek	Kód	Porucha	Metoda	DN	Délka
					[m]
ŠD47 - ŠD0	BBC	usazeniny	Proplach a kontrola	300	celá délka
ŠD16 - ŠD15	BBC	usazeniny	Proplach a kontrola	300	celá délka
ŠD2 DRUŽSTVO	BBE	jiné překážky	Proplach a kontrola	300	celá délka
ŠD59 - ŠD60	BBA	kořeny	Krátká vystýlka	500	lokální
ŠD25 - ŠD24	BBA	kořeny	Krátká vystýlka	500	lokální
ŠD35 - ŠD34	BBA	kořeny	Krátká vystýlka	400	lokální

Délky jednotlivých úseků v Tab. 6.1 jsou pouze orientační, jelikož z pořízených videozáznamů nelze určit přesná délka.

### 6.2.2 Návrh sanace pro kanalizační úseky do 5 let

V úsecích, kde se vyskytuje vadný svar nebo trhliny v jakémkoliv směru, se sanace doporučuje do 5 let. Může být opět použita metoda krátké vystýlky. Než bude sanace provedena, potrubí se bude pravidelně kontrolovat, aby se technický stav potrubí nezhoršil a nezpůsobil větší destrukce. Před zahájením sanace se bude muset znovu provést videozáznam s vyhodnocením technického stavu potrubí.

**Tab. 6.2 Přehled doporučené sanace do 5 let**

Úsek	Kód	Porucha	Metoda	DN
ŠD49 - ŠD	BAM	vadný svar	Krátká vystýlka	350
ŠD40 - ŠD39	BAM	vadný svar	Krátká vystýlka	500
ŠD34 - ŠD33	BAM	vadný svar	Krátká vystýlka	500
ŠD57 - ŠD56	BAM	vadný svar	Krátká vystýlka	500
ŠD58 - ŠD57	BAM	vadný svar	Krátká vystýlka	500
ŠD63 - ŠD59	BAM	vadný svar	Krátká vystýlka	500
VÝTOK ŠD54	BAM	vadný svar	Krátká vystýlka	600
ŠD34 - ŠD33	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	500
ŠD52 - ŠD51	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	500
ŠD00 - ŠD48	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	300
ŠD51 - ŠD50	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	500
ŠD35 - ŠD34	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	400
ŠD7 - ŠD6	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	300
VYÚSTĚNÍ ŠD35	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	300
ŠD34 - ŠD36	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	300
ŠD8 - ŠD7	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	400
ŠD12 - ŠD11	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	500
ŠD13 - ŠD12	BAB	tvorba trhlin	Krátká vystýlka	500

### 6.2.3 Orientační ceny navržených metod sanace

Orientační celková cena výkopové technologie za jednotlivé úseky podle délky a DN jsou uvedeny v Tab. 6.3. Je uvažováno s cenou za výměnu potrubí v asfaltové vozovce.

Cena obsahuje náklady na řezání asfaltového krytu, odstranění krytu a podkladních vrstev vozovky, hloubka výkopu 3 m, uložení výkopu a sutí na skládku a zásyp rýhy. [36]

**Tab. 6.3 Orientační ceny výkopové technologie [36]**

DN	Délka	Cena za 1 bm	Cena celkem
	[m]	[Kč]	[Kč]
350	1	15 000	15 000
400	2	15 950	31 900
500	2,5	16 900	42 250
500	4	18 250	73 000
400	5	15 950	79 750

Ceny metody opravy krátké vystýlky jsou také pouze orientační, záleží na zvoleném výrobcí, DN a dohodě s výrobcem. Celkové ceny jsou uvedeny v Tab. 6.4 a není v nich započteno DPH. Cena neobsahuje všechny položky nutné k sanaci pomocí krátké vystýlky. Není započítána např. obsluha strojů, dovoz strojů na místo, kanalizační robot.

**Tab. 6.4 Orientační ceny metody krátké vystýlky [37]**

DN	Délka	Cena za 1 bm	Cena celkem
	[m]	[Kč]	[Kč]
300	lokální	3 500	3 500
300	1	3 500	3 500
400	lokální	4 300	4 300
500	lokální	5 200	5 200

### 6.3 VÝHODY A NEVÝHODY NAVRŽENÝCH METOD

V této kapitole jsou vypsány hlavní výhody a nevýhody navržených metod sanace.

#### *Metoda krátké vystýlky*

Mezi hlavní výhody této metody patří nízká cena, jak lze vidět i z Tab. 6.4. Při této metodě nedochází k rozrušení komunikace, což se považuje též za velkou výhodu. Tato metoda je velmi rychlá a je šetrnější k přírodě. Při této metodě sanace nedochází k viditelnému zmenšení profilu.

Jelikož je tato metoda mladší, není garantovaná trvanlivost a není dána životnost opraveného úseku potrubí, což se řadí mezi nevýhody. [37][39]

#### *Výkopová technologie*

Výhod této metody je hned několik. Je to známá metoda, tudíž je i dána trvanlivost a vysoká životnost, jelikož jde o úplně nový materiál.

Mezi nevýhody se řadí odstavení provozu, rozbourání komunikace, je náročná na provedení vzhledem k času i k dodržení postupů a obsypů. [39]



## 7 ZÁVĚR

Hlavním cílem této bakalářské práce byla pasportizace stokové sítě, její hydraulické a technické posouzení a návrh vhodné sanace v obci Dub nad Moravou. Práce je rozdělena do několika kapitol.

Ve druhé kapitole je popsána legislativa, která se týká dané problematiky. V první podkapitole se popisují zákony, normy, nařízení vlády a vyhlášky v České republice a ve druhé podkapitole jsou vypsány směrnice Evropské unie.

V další kapitole je podrobně popsána obec Dub nad Moravou. Jsou zde informace o zájmovém území včetně hydrologických poměrů, vybavenosti obce a geologii obce. Také se zde nachází informace ohledně vodohospodářské infrastruktury (vodovod, kanalizace, čistírna odpadních vod, plynofikace, elektrická energie), které byly převzaty z PRVK.

Čtvrtá kapitola je věnována stokové síti v obci Dub nad Moravou. Jsou zde informace o stávajícím stavu stokové sítě, kde se kanalizace rozdělila podle materiálu a podle DN stoky, pasportizaci stokové sítě a také hydrotechnické posouzení pro část Dub nad Moravou. Pro posouzení byla použita zmapovaná kanalizační síť, která vznikla v rámci pasportizace v letním semestru třetího ročníku. Pasport se prováděl pomocí obcházení všech kanalizačních šachet, otevření poklopů a zapsání všech důležitých informací. Všechny šachty se však nepodařilo otevřít, proto bylo třeba odborně odhadnout chybějící veličiny.

Hydrotechnické posouzení bylo rozděleno na dvě části. První podkapitola se zabývá výpočtem splaškových vod, kde se balastní vody počítaly jako 30 %. K výpočtu byla použita součtová metoda. Ve druhé podkapitole je výpočet srážkových vod, podle kterých se navrhovala stoková síť, jelikož srážkové vody jsou o více než 10 % větší než splaškové vody. Pro výpočet srážkových vod byla navržena hydrotechnická situace, která byla rozdělena na 104 kanalizačních okrsků. Byl vypočítán odtokový součinitel podle jednotkového hektaru. Podle Truplových tabulek byla zvolena intenzita náhradního blokového deště  $i = 116 \text{ l/s/ha}$  pro dobu trvání  $t = 15 \text{ min}$  a periodicitu  $p = 1$ .

Další výpočty spočívaly v porovnání návrhového a kapacitního průtoku a porovnání návrhového a skutečného DN. V kanalizačním okrsku 32 nebyl kapacitní průtok větší než návrhový. Jelikož se ale počítá s extrémní srážkou, při normálním dešti stoka bez problémů odvádí veškeré odpadní vody. Dle ČSN 75 6101 je maximální přípustná rychlost 5 m/s. Tato hodnota je překročena v kanalizačních okresech 1 a 3.

Další část práce se zabývá posouzením technického stavu stokové sítě. Videozáznamy byly pořízeny v roce 2016 firmou Podlas s.r.o. v části Bolelouc a při výuce v terénu byly pořízeny videozáznamy pro část Tučapy. Bylo hodnoceno rozlomení stok, koroze materiálu, posunutý trubní spoj, vrůst kořenů, usazeniny a jiné překážky, tvorba trhlin a vadný svar. Všechny tyto poruchy byly začleněny dle ČSN EN 13 508-2+A1. Tyto úseky s poruchami byly přehledně vloženy do tabulek včetně způsobu plánování sanace. Úseky, které se nevyskytly v začlenění, jsou v dobrém stavu nebo jejich porucha nijak neomezuje provoz stoky.

Poslední kapitola se zabývá dvěma metodami sanace, které by bylo vhodné použít pro část obce Bolelouc. Byla zvolena metoda krátké vystýlky, která je vhodná pro opravu lokální poruchy



a výkopová technologie. Pro úseky, v nichž se vyskytují usazeniny a jiné překážky, bylo navrženo čištění a proplach celé délky úseku. Pro obě metody sanace byla navržena orientační cena a také zhodnoceny výhody i nevýhody dané metody. Ceny byly převzaty z příručky ústavu územního rozvoje nebo se použily ceníky od specializovaných firem. V této kapitole je také navržena sanace pro plánování do 5 let. Před tím, než by se tato sanace prováděla, by bylo nutno znovu provést videozáznamy, aby se ověřily, případně doplnily veškeré poruchy nacházející se na stokové síti.

Veškeré výsledky této bakalářské práce budou předány starostovi obce Dub nad Moravou. Měly by sloužit k objasnění vedení stávající kanalizace a případně si obec na základě výše navržených metod sanace může naplánovat čištění a proplach, opravy a rekonstrukce stok. Pokud se obec rozhodne realizovat sanaci dešťové kanalizace, je možné využít dotačního programu Ministerstva zemědělství (podprogram 129 303). Pokud by se provedlo technické posouzení celé části Tučapy, bylo by možné zažádat o dotace včetně této části obce. Jelikož mají Bolelouc a Tučapy dohromady méně než 1000 obyvatel, obec by měla možnost zažádat o dotace ve výši 60 % z NSTČ (náklady stavební a technologické části). [40]

## 8 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích). In: *Sbírka zákonů*. 2001.
- [2] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: *Sbírka zákonů*. 2001.
- [3] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In: *Sbírka zákonů*. 2006.
- [4] Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích). In: *Sbírka zákonů*. 2001.
- [5] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. In: *Sbírka zákonů*. 2009.
- [6] Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. In: *Sbírka zákonů*. 2015.
- [7] ČSN 01 3463 *Výkresy inženýrských staveb – Výkresy kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 1997.
- [8] ČSN 73 6005 *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Český normalizační institut, 1994.
- [9] ČSN 75 6101 *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- [10] ČSN 75 6401 *Čistírny odpadních vod pro ekvivalentní počet obyvatel (EO) větší než 500*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [11] ČSN 75 6402 *Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel*. Praha: Český normalizační institut, 1997.
- [12] ČSN EN 13508-2+A1 *Zjišťování a hodnocení stavu venkovních systémů stokových sítí a kanalizačních přípojek – Část 2: Kódovací systém pro vizuální prohlídku*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [13] *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky*. In: 2000.
- [14] *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/118/ES o ochraně podzemních vod před znečištěním a zhoršováním stavu*. In: 2006.
- [15] *Směrnice Rady 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod*. In: 1991.
- [16] *Dub nad Moravou: Informace o obci [online]*. [cit. 2020-02-14]. Dostupné z: <https://www.dubnadmoravou.cz/informace-o-obci/>

- [17] *Dub nad Moravou: Současnost [online]*. [cit. 2020-02-14]. Dostupné z: <https://www.dubnadmoravou.cz/informace-o-obci/soucasnost/>
- [18] *Dub nad Moravou: Poutní kostel Očišťování Panny Marie v Dubu nad Moravou [online]*. [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: <https://www.dubnadmoravou.cz/poutni-kostel-panny-marie/>
- [19] *Mapy.cz: Dub nad Moravou [online]*. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.2657100&y=49.4915990&z=13&source=muni&id=11>
- [20] *Wikipedie: Dub nad Moravou [online]*. [cit. 2020-02-14]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub\\_nad\\_Moravou](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub_nad_Moravou)
- [21] *Dub nad Moravou: Povodňový plán městyse.: Hydrologické údaje [online]*. [cit. 2020-02-14]. Dostupné z: [https://www.edpp.cz/dub\\_hydrologicke-udaje/](https://www.edpp.cz/dub_hydrologicke-udaje/)
- [22] *Povodí Moravy [online]*. [cit. 2020-02-14]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/>
- [23] *Města obce: Dub nad Moravou [online]*. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z: <https://www.mesta.obce.cz/zsu/vyhledat-3327.htm>
- [24] *PRVK Olomouckého kraje: Dub nad Moravou [online]*. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z: [https://prvk-olk.hydrosoft.cz/prvk/karty/nahled/290?fbclid=IwAR1vhlux\\_cMB77Zrtxs0yGH4\\_tmh5YJ8lbT4exUUE0HI3QPDtBMfj5oT21I](https://prvk-olk.hydrosoft.cz/prvk/karty/nahled/290?fbclid=IwAR1vhlux_cMB77Zrtxs0yGH4_tmh5YJ8lbT4exUUE0HI3QPDtBMfj5oT21I)
- [25] *Dub nad Moravou: Dub nad Moravou odůvodnění [online]*. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z: [https://www.dubnadmoravou.cz/e\\_download.php?file=data/editor/181cs\\_2.pdf&original=Dub+nad+Moravou\\_oduvodneni.pdf](https://www.dubnadmoravou.cz/e_download.php?file=data/editor/181cs_2.pdf&original=Dub+nad+Moravou_oduvodneni.pdf)
- [26] *Česká geologická služba: Mapová aplikace, verze 1B.2: Geologická mapa 1:50 000 [online]*. [cit. 2020-02-15]. Dostupné z: [http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show\\_map.php?mapa=g50&y=546500&x=1134000&s=1](http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=546500&x=1134000&s=1)
- [27] TRUPL, Josef. *Intensita krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy*. Praha, 1958.
- [28] RACLAVSKÝ, Jaroslav, Ladislav TUHOVČÁK a Stanislav MALANÍK. *Rekonstrukce vodohospodářských sítí: Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia*. Brno, 2006.
- [29] *TRASKO: Lokální opravy [online]*. [cit. 2020-05-22]. Dostupné z: <https://www.trasko.cz/bvt>
- [30] *BROCHIER: Technologie krátké vložky [online]*. [cit. 2020-05-22]. Dostupné z: <https://stellaris.cz/technologie/>

- [31] *PE potrubní systémy: Pokládka do pískového lože* [online]. [cit. 2020-05-22]. Dostupné z: <http://www.smvak.cz/documents/20182/59691/Wavin-Mont%C3%A1%C5%BEn%C3%AD%20postupy%20PE%20potrub%C3%AD.pdf/a3da617-0ee4-400a-954f-bacd6191d3f6>
- [32] Bc. Martin Peniaško *Obnova kanalizačních sítí z pohledu minimalizace nepříznivých ekologických dopadů*. Brno, 2012. 68 s. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, Fakulta agronomická, Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky. Vedoucí práce doc. Ing. Rudolf Rybář, Csc.
- [33] *Pažení výkopu - Černín* [online]. [cit. 2020-05-22]. Dostupné z: <https://stavospoj.cz/wp-content/uploads/2016/02/DSCN8864.jpg>
- [34] HLAVÍNEK, Petr, Jan MIČÍN a Petr PRAX. *Příručka stokování a čištění*. Brno: NOEL 2000, c2001. ISBN 80-860-2030-4.
- [35] NOVÁK, Josef. *Příručka provozovatele stokové sítě*. Líbeznice u Prahy: Medim, c2003. ISBN 80-238-9947-3.
- [36] *Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury*. Brno: Ústav územního rozvoje, 2019. ISBN 978-80-87318-60-7.
- [37] *Preveto: Bezvýkopová oprava kanalizace Chrudim, Pardubice a okolí* [online]. [cit. 2020-05-29]. Dostupné z: <https://www.preveto.cz/bezvykopove-opravy-kanalizaci>
- [38] *Brno.cz: METODIKA Magistrátu města Brna* [online]. 2010 [cit. 2020-05-29]. Dostupné z: [https://www.brno.cz/fileadmin/user\\_upload/sprava\\_mesta/magistrat\\_mesta\\_brna/OI/dokumenty/Standardy\\_pro\\_kanalizacni\\_zarizeni.pdf](https://www.brno.cz/fileadmin/user_upload/sprava_mesta/magistrat_mesta_brna/OI/dokumenty/Standardy_pro_kanalizacni_zarizeni.pdf)
- [39] TOMCZAK, Elwira a Aleksandra ZIELIŃSKA. *Example of sewerage system rehabilitation using trenchless technology* [online]. 2017, 13 [cit. 2020-06-03]. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/1953985408?accountid=17115>
- [40] *Dotační.info: MZe Program 129 300 Podpora výstavby a technického zhodnocení infrastruktury vodovodů a kanalizací* [online]. 2015 [cit. 2020-06-04]. Dostupné z: <https://www.dotacni.info/mze-program-129-300-podpora-vystavby-a-technickeho-zhodnoceni-infrastruktury-vodovodu-a-kanalizaci/>

## SEZNAM TABULEK

Tab. 4.1 Délka potrubí v závislosti na materiálu .....	19
Tab. 4.2 Délka potrubí v závislosti na DN .....	19
Tab. 4.3 Délka potrubí v závislosti na DN a označení stoky.....	19
Tab. 4.4 Přehled směrných čísel občanské vybavenosti [4] .....	21
Tab. 4.5 Výpočet splaškových vod jednotné stokové sítě v části Dub nad Moravou .....	21
Tab. 4.6 Výpočet součinitele odtoku pomocí vzorového jednotkového hektaru .....	23
Tab. 4.7 Materiály stoky v jednotlivých kanalizačních okresech .....	24
Tab. 4.8 Hydraulické posouzení návrhového průtoku a kapacitního průtoku.....	25
Tab. 4.9 Minimální sklony dešťové stoky [38] .....	30
Tab. 5.1 Přehled kanalizačních úseků a jejich poruch.....	49
Tab. 5.2 Úseky vyžadující okamžitou sanaci .....	50
Tab. 5.3 Úseky pro sanaci do 5 let .....	50
Tab. 6.1 Přehled doporučené sanace do 1 roku .....	53
Tab. 6.2 Přehled doporučené sanace do 5 let .....	54
Tab. 6.3 Orientační ceny výkopové technologie [36] .....	55
Tab. 6.4 Orientační ceny metody krátké vystýlky [37] .....	55

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 3.1 Letecký snímek městyse Dub nad Moravou [19].....	13
Obr. 3.2 Poloha městyse Dub nad Moravou [19].....	14
Obr. 3.3 Poutní kostel Panny Marie [18].....	15
Obr. 3.4 Geologie obce [26].....	17
Obr. 4.1 Vzorový jednotkový hektar.....	23
Obr. 5.1 Kanalizační úsek ŠD47 - ŠD0.....	33
Obr. 5.2 Kanalizační úsek ŠD48 - ŠD47.....	33
Obr. 5.3 Kanalizační úsek ŠD48 - ŠD47.....	34
Obr. 5.4 Kanalizační úsek ŠD49 - ŠD.....	34
Obr. 5.5 Kanalizační úsek ŠD50 - ŠD49.....	34
Obr. 5.6 Kanalizační úsek ŠD40 - ŠD39.....	35
Obr. 5.7 Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD33.....	35
Obr. 5.8 Kanalizační úsek ŠD72 - ŠD73.....	35
Obr. 5.9 Kanalizační úsek ŠD47 - ŠD0.....	36
Obr. 5.10 Kanalizační úsek ŠD49 - ŠD.....	36
Obr. 5.11 Kanalizační úsek ŠD19 - ŠD18.....	36
Obr. 5.12 Kanalizační úsek ŠD20 - ŠD19.....	37
Obr. 5.13 Kanalizační úsek ŠD49 - ŠD.....	37
Obr. 5.14 Kanalizační úsek ŠD40 - ŠD39.....	37
Obr. 5.15 Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD33.....	38
Obr. 5.16 Kanalizační úsek ŠD57 - ŠD56.....	38
Obr. 5.17 Kanalizační úsek ŠD58 - ŠD57.....	38
Obr. 5.18 Kanalizační úsek ŠD63 - ŠD59.....	39
Obr. 5.19 Kanalizační úsek VÝTOK ŠD54.....	39
Obr. 5.20 Kanalizační úsek ŠD52 - ŠD51.....	39
Obr. 5.21 Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD33.....	40
Obr. 5.22 Kanalizační úsek ŠD00 - ŠD48.....	40
Obr. 5.23 Kanalizační úsek ŠD51 - ŠD50.....	40
Obr. 5.24 Kanalizační úsek VÝTOK ŠD54.....	41
Obr. 5.25 Kanalizační úsek ŠD35 - ŠD34.....	41
Obr. 5.26 Kanalizační úsek ŠD7 - ŠD6.....	41
Obr. 5.27 Kanalizační úsek VYÚSTĚNÍ ŠD35.....	42
Obr. 5.28 Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD36.....	42
Obr. 5.29 Kanalizační úsek ŠD8 - ŠD7.....	42

Obr. 5.30 Kanalizační úsek ŠD12 - ŠD11 .....	43
Obr. 5.31 Kanalizační úsek ŠD13 - ŠD12 .....	43
Obr. 5.32 Kanalizační úsek ŠD48 - ŠD47 .....	43
Obr. 5.33 Kanalizační úsek ŠD16 - ŠD15 .....	44
Obr. 5.34 Kanalizační úsek ŠD59 - ŠD60 .....	44
Obr. 5.35 Kanalizační úsek ŠD25 - ŠD24 .....	44
Obr. 5.36 Kanalizační úsek ŠD35 - ŠD34 .....	45
Obr. 5.37 Kanalizační úsek ŠD2 DRUŽSTVO .....	45
Obr. 5.38 Kanalizační úsek ŠD63 - ŠD59 .....	45
Obr. 5.39 Kanalizační úsek ZAHRADA ŠD63 .....	46
Obr. 5.40 Kanalizační úsek ŠED32 ŠD31 .....	46
Obr. 5.41 Kanalizační úsek ŠD34 - ŠD36 .....	46
Obr. 5.42 Kanalizační úsek ŠD13 - ŠD12 .....	47
Obr. 5.43 Kanalizační úsek ŠD17 - ŠD16 .....	47
Obr. 5.44 Kanalizační úsek ŠD72 - ŠD71 .....	47
Obr. 5.45 Kanalizační úsek ŠD71 - ŠD62 .....	48
Obr. 5.46 Kanalizační úsek ŠD71 - ŠD70 .....	48
Obr. 6.1 Metoda opravy pomocí krátké vystýlky [30] .....	52
Obr. 6.2 Metoda sanace otevřeným výkopem [33] .....	53

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

a.s. ...	akciová společnost
BET ...	beton
bm ...	běžný metr
ČOV ...	čistírna odpadních vod
ČSN ...	Česká státní norma
DN ...	jmenovitá světlost
EO ...	ekvivalentní obyvatel
EHS ...	Evropské hospodářské společenství
ES ...	Evropské společenství
ha ...	hektar
KAM ...	kamenina
km ...	kilometr
km <sup>2</sup> ...	kilometr čtvereční
l/s ...	litr za sekundu
l/s/ha ...	litr za sekundu na hektar
m ...	metr
m <sup>2</sup> ...	metr čtvereční
m <sup>3</sup> /den ...	metr krychlový za den
min ...	minuta
mm ...	milimetr
m n. m. ...	metry nad mořem
MŠ ...	mateřská škola
např. ...	například
Obr. ...	obrázek
PO ...	počet obyvatel
PVC ...	polyvinylchlorid
Q ...	průtok
Q <sub>24,m</sub> ...	průměrný denní průtok splaškových vod
Q <sub>B</sub> ...	průměrný denní průtok balastních vod
Q <sub>c</sub> ...	celkový průtok
Q <sub>N</sub> ...	návrhový průtok
Q <sub>h,m</sub> ...	maximální hodinový průtok splaškových vod
q <sub>spec</sub> ...	specifická spotřeba vody
s.p. ...	Státní podnik



s.r.o. ...	Společnost s ručením omezeným
STL ...	střednětlaký plynovod
Š ...	šachta
Tab. ...	tabulka
VN ...	vysoké napětí
VTL ...	vysokotlaký plynovod
VVN ...	velmi vysoké napětí
ZŠ ...	základní škola
ŽB ...	železobeton
° ...	stupeň
% ...	procento
‰ ...	promile
$\Psi_\phi$ ...	průměrný součinitel odtoku

## SEZNAM PŘÍLOH

1. Celková situace M 1:3000
2. Podrobná situace M 1:2000
3. Hydrotechnická situace M 1:2000
4. Podélný profil M 1:1000/100

## SUMMARY

The bachelor's thesis deals with the passportization, hydraulic assessment of the combined sewer network, technical condition of the stormwater sewer network and rehabilitation in Dub nad Moravou.

First chapter of the thesis describes legislative situation in the Czech Republic and the European Union.

Dub nad Moravou is described in the next part of the thesis, just like hydrological and geological conditions. Based on the results of passportization, hydraulic assessment of the combined sewer network was performed. In the next step of the process, design flows, capacity flows and velocity in each district of the sewer network were calculated. As a result of that, capacity flow was exceeded once and maximum velocity was exceeded in two cases. In terms of evaluation of the sewerage made in Dub nad Moravou in 2015, problematic sections can be negligibled. Research showed that design flows will be drained off without any problems.

Then the technical condition of the stormwater sewer network was evaluated by ČSN EN 13508-2+A1. Based on the results of the technical condition, two rehabilitation methods were designed. Small local repairs will be realized by short trenchless method, whereas broken pipes will be replaced via trench. In several cases, immediately rehabilitation is necessary.

At the end of thesis, an economic comparison, advantages and disadvantages of designed rehabilitation were evaluated.

The bachelor's thesis includes four drawings, namely total situation of the sewer network, detailed situation of the combined sewer network, hydrotechnical situation of the combined sewer network and longitudinal profile.